Tome quarante-sept N° 3-4 Mars-Avril 1956

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SOMMAIRE

Comptes rendus des séances de mars et avril 57

CHEVASSUT (G.) et QUÉZEL. (P.) — Contribution à l'étude des groupements végétaux de mares temporaires à *Isoetes* velata *et de dépressions humides à* Isoetes hystrix *en* Afrique du Nord 59

ERROUX (J.). — Les orges du Fezzan 74

WERNER (R. G.). — Contribution à la flore cryptogamique du Maroc. Fascicule XX : Lichens de l'Anti-Atlas 84

JÉLENC (F.). — Contributions à l'étude de la Flore et de la Végétation bryologiques nord-africaines (6e fascicule) .. 92

GARRIGUES (R.). — Une nouvelle cécidie algérienne 107

FAUREL (L.) et SCHOTTER (G.). — Un Champignon parasite du Géranium rosat en Algérie, *Lasiodiplodia Frezaliana* n. sp. 115

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries "LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL" Réunies
2, Rue de Normandie, ALGER

1956

4 OCT 1956

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 800 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.200 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé impersonnellement :

A Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Université d'Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — Université, Alger, C/C 330-649.

Le bulletin est trimestriel et paraît en principe dans le mois qui suit la dernière séance du trimestre.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. G. SCHOTTER, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Université, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées à Mlle Y. HISS, bibliothécaire de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

Tome quarante-sept N°s 3-4 Mars-Avril 1956

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE DU GOUVERNEMENT GÉNÉRAL DE L'ALGÉRIE

SÉANCE DU 10 MARS 1956

Présidence de M. de DUNILAC

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Admission :

Mlle DELHOM, présentée au cours de la précédente séance est proclamée membre de la Société.

Présentation :

M. Philippe BRUNEAU DE MIRÉ, entomologiste, présenté par MM. QUÉZEL et CHEVASSUT.

Communications :

G. CHEVASSUT et P. QUÉZEL : *Contribution à l'étude des groupements temporaires à* Isoetes velata *et des dépressions humides à* Isoetes hystrix *en Afrique du Nord.*

R. GARRIGUES : *Une nouvelle cécidie algérienne.*

L. FAUREL et G. SCHOTTER : *Un Diplodia nouveau :* D. Frezaliana *parasite du Geranium rosat.*

Présentation d'ouvrage :

L. BALOUT : *Préhistoire de l'Afrique du Nord.*

SÉANCE DU 14 AVRIL 1956

Présidence de M. de DUNILAC

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Admission :

M. Ph. Bruneau de Miré, présenté au cours de la précédente séance est proclamé membre de la Société.

Communications :

R. G. Werner : *Lichens de l'Anti-Atlas.*

Jelenc : *Contributions à la flore et à la végétation bryologiques nord-africaines,* 6e fascicule.

Ces deux notes sont présentées au nom de leurs auteurs par M. Schotter.

P. Erroux : *Les orges du Fezzan.*

M. Schotter termine la séance en commentant le processus de formation des spores chez le *Bombardia coprophila* (Champignon ascomycète coprophile).

Contribution à l'étude des groupements végétaux de mares temporaires à *Isoetes velata* et de dépressions humides à *Isoetes Hystrix* en Afrique du Nord

par G. Chevassut et P. Quézel

Les groupements végétaux appartenant à l'Ordre des *Isoetetalia*, très étudiés en Europe, n'ont fait l'objet, en Afrique du Nord, que d'observations fragmentaires effectuées par :

— J. Braun-Blanquet, 1936 [2] : 4 relevés ; Tunisie : Meloula ; Algérois : Réghaïa ; Oranie : Murdjadjo ; Maroc : Tanger.

— Mme G. Pottier-Alapetite, 1951 [11] : 6 relevés ; Kroumirie.

— P. Daumas, P. Quézel et S. Santa, 1952 [5] : 2 relevés ; Oran.

— G. Chevassut, 1954 [4] : 4 relevés ; Algérie (La Rassauta).

Au cours de ces quatre dernières années, il nous a été donné d'étudier un certain nombre de mares temporaires à *Isoetes*, principalement dans la région algéroise. En utilisant la trentaine de relevés floristiques ainsi recueillis et les documents des auteurs cités plus haut, il nous a paru utile de proposer, sur le plan phytosociologique, une première mise au point du problème des associations à *Isoetes velata* et à *Isoetes Hystrix*.

Cette mise au point n'est certes pas définitive et, en particulier, la région de Bône - La Calle, si riche en groupements hygrophiles que nous n'avons pu prospecter, fournira certainement un appoint précieux dans cette étude. Il en sera de même pour le Maroc septentrional.

Quant aux groupements oranais à *Isoetes*, ils apparaissent assez particuliers [5]. Leur étude, que nous comptons poursuivre, fera l'objet d'une note ultérieure.

A la lumière des documents réunis, on peut individualiser dans la végétation très spéciale de l'*Isoetion*, deux assocations nettement distinctes (comme l'a déjà fait remarquer Mme Pottier-Alapetite en Tunisie) dont nous allons préciser les caractères :

1) Une association de mares temporaires à *Isoetes velata* et *Myosotis sicula.*

2) Une association de bord de mares ou de dépressions humides à *Isoetes Hystrix* et *Radiola linoides.*

⁂

I) Association à *Isoetes velata* et *Myosotis sicula* :

Les mares temporaires où l'eau séjourne pendant deux à cinq mois de l'année et « les berges, découvertes en fin de printemps, des rares étangs permanents » (Mme POTTIER-ALAPETITE, [11]), sont occupées, en Algérie et en Tunisie, par un groupement très particulier caractérisé par le développement prépondérant d'*Isoetes velata.* Cette espèce, ainsi que *Myosotis sicula* sont des caractéristiques exclusives et permettent de nommer l'association.

L'association à *I. velata* et *M. sicula* se rencontre essentiellement dans des maquis ou forêts de chênes-lièges établis sur substrat siliceux et y occupe des dépressions colmatées d'argile, de petite taille (ne dépassant pas en général 8 à 10 m de diamètre) et dont la profondeur atteint rarement plus de 0,50 m. Mais elle se trouve également dans des mares de taille plus imposante : La Rassauta, grande mare à *Isoetes velata,* de 500 m² [4], ou en bordure d'étangs permanents : Tunisie, individu d'association d'une longueur de plus d'un kilomètre sur une largeur d'une centaine de mètres [12]. Mme POTTIER-ALAPETITE remarque à cette occasion : « Nous voilà loin de la surface très restreinte de l'*Isoetetum,* soulignée par BRAUN-BLANQUET dans sa note sur l'*Isoetion* méditerranéen ».

Les mares de Chaïba et du Corso, près d'Alger, actuellement à peu près complètement disparues, devaient abriter, comme l'indiquent les listes d'herborisation du siècle dernier, cette assocation enrichie même de *Marsilea strigosa* var. *pubescens* et de *Pilularia minuta.*

Signalons que la flore de quelques mares de la Réghaïa a été complètement modifiée depuis deux ans, à la suite d'épandages de pétrole. Les espèces de l'*Isoetion* ont disparu, remplacées par des peuplements très denses de *Panicum repens* et de *Paspalum distichum.*

Nous avons réuni ici 14 relevés se rapportant à cette assocation. Ils proviennent des localités suivantes :

1- 4 : Diverses mares en forêt de Réghaïa.

5 : Grande Kabylie : Piste de Port-Gueydon au Cap Sigli, 5 km à l'W de la pointe Ksila.

6 : Grande Kabylie : Piste de Port-Gueydon au Cap Sigli, 1 km à l'W de la pointe Ksila.

TABLEAU I

Numéros des relevés:	I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO	II	I2	I3	I4
Caractéristiques de l'association:														
Isoetes velata ssp. typica	5	4.5	3	4	4.5	4	5	4	I	3	3	I	2.3	+
Myosotis sicula	2	+	+	+	2	2.3	2	.	.	.	.	.	.	.
Illecebrum verticillatum	I	+	.	.	2	2.3	?	.	.	.	.	.	.	.
Exaculum pusillum	I	.	.	.	I	I	.	.	.	I	I	.	.	.
Elatine Hydropiper var.pedunculata (=E.Campilosperma)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+
Tillaea Vaillanti	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I.2	I	+
Damasonium Alisma ssp.Bourgaei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.
Caractéristiques des unités supérieures:														
Laurentia Michelii	I	.	3	2	2	+	3	2	I	I	+	I	+	+
Lythrum Hyssopifolia	.	.	I	I	I	+	+	+	2.3	I	+	+	+	2
Pulicaria sicula	.	.	I	I	.	+	I	+	.	2	+	+	+	+
Juncus pygmaeus	I	+	.	.	I.2	I	.	I.2	.	+	.	+	2	2
Lythrum biflorum var.hispidulum (= Peplis hispidula)	.	.	+	I	2	2.3	2	.	.	I	I	.	.	.
Lythrum tribracteatum	.	.	.	.	.	.	.	I	.	+	.	I.2	2	I
Juncus capitatus	.	.	2	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Cicendia filiformis	.	.	2	+	I	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum Hyssopifolia ssp.Thymifolia	.	.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium micranthum (= T.filiforme)	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Compagnes principales:														
Kremeria paludosa	+	I	I	I	2.3	2	.	4	I	I	I	I	2	2
Juncus buffonius	+	.	I	.	.	.	.	.	2	+	I	+	I	2
Ranunculus ophioglossifolius	I	+	I	+	.	.	I	.	I	+	I	.	.	.
Trifolium resupinatum	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	I	I	2
Ranunculus sardous	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.
Scirpus cernuus	I	2	2	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Oenanthe fistulosa	+	2	.	.	.	+	.	I	.	I	.	.	.	.
Mentha Pulegium	.	I	2	.	.	.	+	I	+	I	.	.	.	.
Juncus Fontanesii	I	2	I	I	.	.	.	.	.	.	I	.	2	2
Polypogon monspeliensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Panicum repens	.	I	I	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.
Ranunculus flabellatus	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Cichorium Intybus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Scirpus palustor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	2	.	.	.
Carex divisa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.
Cynodon dactylon	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.		
Différentielles du faciès appauvri à Eryngium Barrelieri:														
Eryngium Barrelieri	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2.3	I	.	+	.

7 : J. Tacheta : Guelmane el Bastoul.

8 : Grande mare de la Rassauta près de Fort-de-l'Eau (Alger).

9 : Mare du Corso : 1 km à l'W de la gare.

10 : Grande Kabylie : 6 km à l'E de Port-Gueydon près de la plage de Sidi Klifa.

11 : Grande Kabylie : Piste de Port-Gueydon au Cap Sigli, 7 km environ à l'W du Cap Sigli.

12-14 : Petites mares de la Rassauta près de Fort-de-l'Eau.

Il convient d'y ajouter 4 relevés effectués par Mme POTTIER-ALAPETITE, en Tunisie (M. Chitane, M. Choucha, M. el Ma : centre ; Srai el Madjen : centre) qui appartiennent très vraisemblablement à cette association.

L'association typique à *I. velata* et *M. sicula* se rencontre, à son optimum floristique, dans les mares les moins atteintes par l'homme et ses troupeaux, souvent en pleine forêt de chênes-lièges. C'est le cas pour les mares de la Réghaïa (mises en défend), pour celles du Djebel Tacheta et pour quelques mares de Grande Kabylie (relevés 5 et 6) et de Tunisie. Leur accès est souvent difficile, rien ne laisse supposer leur existence, et plusieurs d'entre elles furent découvertes fortuitement par l'un de nous lors d'un voyage aérien.

Sur la plan floristique, trois espèces permettent en Algérie et en Tunisie de caractériser cette assocation. Ce sont :

Isoetes velata dans sa ssp. *typica* (Fiori et Paol.) Maire et Weiller, *Myosotis sicula* et *Illecebrum verticillatum.*

Il faut sans doute leur ajouter les rares hépatiques *Ricciocarpus natans* et *Ricciella fluitans* rencontrées toutes deux dans plusieurs mares de la Réghaïa. (Relevés nos 2, 3 et 6).

Nous avons provisoirement inclus *Exaculum pusillum* dans les caractéristiques ne l'ayant trouvé, en Algérie, que dans ce groupement. Toutefois Mme POTTIER-ALAPETITE [11] le mentionne, en Tunisie, en compagnie d'*Isoetes Hystrix.* D'autres prospections permettront seules de préciser les caractères sociologiques d'*Exaculum pusillum.*

Par contre, nous avons laissé à titre provisoire dans les compagnes de haute présence *Kremeria paludosa,* endémique du Tell algérien qui est peut-être caractéristique de l'assocation à *I. velata* et *M. sicula. Kremeria* ne paraît pas dépasser Ténès vers l'Ouest ; vers l'Est, il atteint la Kroumirie. Toutefois cette espèce, assez proche de *Kremeria Myconis* extrêmement répandu en Algérie, a été souvent confondue avec elle ; aussi manquons-nous de documents sur son écologie et sa répartition exacte pour en faire une caractéristique.

Les autres compagnes les plus fréquentes sont presque toutes des espèces hygrophiles : *Ranuculus ophioglossifolius, Oenanthe fistulosa,*

Ranunculus sardous, Scirpus paluster, Carex divisa, Mentha Pulegium, Polypogon monspeliensis.

Au point de vue phénologique, l'optimum de la floraison se situe dans la première quinzaine de juin, alors que le plan d'eau est réduit à quelques cm de hauteur. C'est alors que fleurissent les *Exaculum, Illecebrum, Myosotis* et *Kremeria.* Dès juillet, toute cette flore particulière disparaît, le fond asséché des mares est surtout colonisé par *Mentha Pulegium, Scirpus paluster* et *Panicum repens.*

A la périphérie de ces mares se rencontre en général le groupement à *Isoetes Hystrix* et *Radiola linoides* étudié plus loin ; toutefois, assez souvent, comme Molinier et Tallon [9] l'ont signalé en costières du Gard, une véritable pelouse à *Trifolium* divers se substitue à l'*Isoeteto-Radioletum.* Voici à titre d'exemple un relevé de 10 m effectué près de Port-Gueydon en bordure du relevé n° 5 :

Trifolium ligusticum	1.2	*Gaudinia fragilis*	1
» *glomeratum*	2	*Polypogon monspeliensis*	1.2
» *lappaceum*	1	*Lotus hispidus*	1.2
» *maritimum*	1	*Oenanthe virgata*	+
» *campestre*	+	*Briza minor*	1
» *nigrescens*	1	*Anthoxantum odoratum*	1
» *resupinatum*	1	*Linaria commutata*	+
» *pallidum*	+	*Scirpus cernuus*	2.3
» *filiforme*	+	*Juncus bufonius*	1
Anagallis parviflora	1	Vestiges de l'*Isoeteto-Radioletum*	
Mentha Pulegium	+	*Isoetes Hystrix*	1
Bellis annua	+	*Laurentia Michelii*	+

En France métropolitaine, le groupement à *Isoetes setacea,* établi dans des conditions écologiques identiques, remplace, avec un cortège floristique un peu différent, le groupement à *Isoetes velata.*

Faciès appauvri :

Ce faciès se rencontre dans les mares dont la mise en eau n'excède pas trois mois et qui sont facilement atteintes par le bétail. Tel est le cas pour deux mares de Grande Kabylie (relevés 10 et 11), la mare du Corso (relevé 9) et la grande mare de la Rassauta étudiée en détail par l'un de nous [4].

Le cortège floristique est ici nettement moins riche ; en particulier les rares caractéristiques *Myosotis sicula* et *Illecebrum verticillatum* sont absentes. Par contre *Eryngium Barrelieri* y est toujours très abondant.

Ce groupement doit être considéré comme un faciès de dégradation de l'assocation typique à *I. velata* et *M. sicula.*

Sous-association à *Elatine campilosperma* :

Nous groupons provisoirement sous ce terme trois relevés effectués dans de petites mares (2 à 4 m²) de la Rassauta, sur substrat gréseux affleurant à la surface.

En effet, il est difficile pour le moment de considérer cette végétation comme un groupement distinct : on y rencontre *Isoetes velata*, moins abondant cependant que dans l'association typique. Par contre, *Elatine campilosperma*, *Tillaea Vaillantii* et *Damasonium Bourgaei*, dont les caractères écologiques diffèrent légèrement de ceux d'*Isoetes velata* ainsi que l'un de nous l'a montré [4], semblent jouer le rôle de différentielles.

On peut rapprocher de cette sous-association le relevé riche en *Elatine* effectué par Mme POTTIER-ALAPETITE en Tunisie (Madjen el Ma : centre).

L'étude des groupements intermédiaires de Bône - La Calle permettra de préciser la valeur sociologique de ces groupements à *Elatine*.

⁂

II) Association à *Isoetes Hystrix* et *Radiola linoides* :

Ce groupement est extrêmement répandu dans le Tell algérien où il paraît lié aux peuplements de chênes-lièges.

Il se rencontre soit à la périphérie des mares où prospère l'association précédente, soit en pleine forêt dans les petites dépessions et les chemins creux où l'eau stagne quelques temps après les pluies en hiver et au printemps.

Le substrat est à peu près toujours constitué par les grès siliceux de l'Oligocène (grès de Numidie) donnant en surface une zone d'altération sableuse. Tel est le cas pour nos relevés d'El Milia, de Grande Kabylie, des J. Bissa et Bernous. A la Réghaïa, il s'agit d'une terrasse marine sableuse du quaternaire et enfin, à Tlemcen, de formations décalcifiées appartenant au Jurassique moyen.

Les relevés publiés ci-dessous proviennent des localités suivantes :

1-5 : Divers points de la forêt de Réghaïa.
6 : Tlemcen : forêt de Zariffet.
7 : Forêt de l'Akfadou.
8 : Forêt de l'Akfadou, près d'Adekar.
9 : Route d'El Milia à Djidjelli à 5 km à l'W. d'El Milia.
10 : Petites dépressions de la Rassauta près de Fort-de-l'Eau.
11-13 : Forêt de Sidi Bernous au S.E. de Ténès.
14-15 ; Forêt du J. Bissa au S.E. de Ténès.

TABLEAU II

Numéros des relevés:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Caractéristiques de l'association:															
Isoetes Hystrix															
Radiola linoides	3	3	3	3	3	3	5	4	4	3					
Trifolium micranthum (= T.filiforme)	1	1	+	+	1	1.2	1	1	+	.	+	+	.	.	+
Centunculus minimus	.	1	.	+	1	.	1	+	.	.	.	+	+	+	1
Airopsis tenella (= A.globosa)	.	1	.	1	+	.	.	.	+	.	1	+	.	.	+
Scirpus pseudo-setaceus	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ophioglossum lusitanicum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isoetes Durieui	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sedum villosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2.3	1	2.3	+
Caractéristiques des unités supérieures:											1	1	1	+	.
Juncus pygmaeus	+	1	.	2	1	1.2	1	1	+	.	.	.	+	1	1
Juncus capitatus	1	2	.	1	+	.	.	+	.	.	2	2	1	.	+
Laurentia Michelii	1	+	1	+	.	.	1	1	+	.	1	2	.	.	.
Cicendia filiformis	1	.	1	+	1	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Lythrum Hyssopifolia	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.
Lythrum Hyssopifolia ssp.Thymifolia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum biflorum var.hispidulum (= Peplis hispidula)	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lotus conimbricensis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Compagnes principales:															
Juncus bufonius	1	.	1	.	1	1.2	1	1	1.2	1	+	1.2	1.2	+	1
Centaurium maritimum	1	1	+	.	1	.	+	1	1	1	+	.	.	.	.
Tira cupaniana	1	.	+	1	.	+	.	1	+	.	.	+	1	+	.
Vulpia sp.	1	1	+	+	.	+	.	1	.	.	.	+	+	.	.
Scirpus cernuus	1	1	.	+	.	.	+	1	1	1	.	+	+	.	.
Bellis annua	+	1	1	.	+	.	1	+	.	+	1	1	.	.	.
Ranunculus flabellatus	+	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla arvensis	+	+	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Tillaea muscosa	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Filago gallica	1	2	1	1	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	+
Helianthemum guttatum	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus hispidus	+	1	1	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Kremeria Myconis	1.2	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum australe	1	.	.	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Linaria commutata	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Ornithopus compressus	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Romulea Bulbocodium	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Mentha fulegium	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Plantago Bellardi	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Stachys arvensis	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza maxima	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium glomeratum	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

En Tunisie, Mme POTTIER-ALAPETITE [11] signale un groupement « très riche en Muscinées (*Riccia, Lunularia*) et en Cryptogames vasculaires (*Isoetes Hystrix, Anthoceros dichotomus, Ophioglossum lusitanicum*) » et qui « se localise entre les touffes de Cistes, Lentisques, *Phillyrea* en plaine inondée l'hiver, et sur des petits replats sablonneux des pentes couvertes de maquis, soumises au ruissellement temporaire ». Ce groupement est certainement très voisin de l'association à *Isoetes Hystrix* et *Radiola linoides*. Il en est de même des deux relevés à *Isoetes Hystrix* (Madjen el Ma : bord et Sraï el Madjen : bord) que cet auteur a inclus, à tort semble-t-il, dans l'association à *Myosotis sicula* et *Isoetes velata*, puisqu'ils ont une composition floristique différente (*I. Hystrix* y remplace *I. velata*) et une écologie distincte (localisation sur le bord des mares).

Toujours en Tunisie, BRAUN-BLANQUET [2] établit du même groupement et d'après un seul relevé effectué à Meloula en Kroumirie, une association à *I. Hystrix* et *Juncus capitatus*.

Enfin, au Maroc, BRAUN-BLANQUET [2] mentionne une autre assosition à *Laurentia Michelii* et *Anthoceros dichotomus* (4 relevés des environs de Tanger). En accord avec Mme POTTIER-ALAPETITE, nous pensons que cette association n'est que l'homologue de l'association à *Isoetes Hystrix* et *Radiola linoides* dont elle doit représenter un faciès très appauvri (voir comparaison avec les groupements homologues métropolitains).

Tous les individus d'association cités plus haut appartiennent donc à un même groupement localisé dans des dépressions humides de forêts de chênes-lièges. Du point de vue phytosociologique, il n'apparaît plus possible actuellement, de lui conserver les caractéristiques choisies par BRAUN-BLANQUET, en particulier *Juncus capitatus, Cicendia filiformis* et *Laurentia Michelii*, largement répandus, en Afrique du Nord, dans les groupements appartenant à l'Ordre des *Isoetetalia*. Par contre, en utilisant tous les documents mentionnés plus haut, il semble que l'on doive retenir, en Afrique du Nord, comme caractéristiques de l'*Isoeteto-Radioletum* :

1) Pour l'association typique : *Isoetes Hystrix, Radiola linoides, Centunculus minimus, Trifolium filiforme, Airopis tenella, Scirpus pseudo-setaceus, Ophioglossum lusitanicum.*

2) Pour la sous-association à *I. Duriaei* : *Isoetes Duriaei, Sedum villosum.*

L'association typique, à son optimum floristique, est très largement répandue dans toute l'Afrique du Nord tellienne. Elle est caractérisée par la prédominance d'*Isoetes Hystrix* (note 3 ou 4) et par l'abondance

de *Radiola, Cicendia filiformis, Trifolium filiforme.* Parmi les compagnes, figurent en majeure partie des espèces de l'*Helianthemion guttati* qui présente d'étroits rapports de contiguïté avec le groupement étudié ici.

La sous-association à *Isoetes Duriaei,* beaucoup plus localisée, se rencontre essentiellement dans les forêts de chênes-lièges des Dj. Bissa et Sidi Bernous (800-1.100 m) situées au Sud-Est de Ténès. Elle est caractérisée par :

— *Isoetes Duriaei,* très rare en Afrique du Nord, qui prend ici à peu près totalement la place d'*Isoetes Hystrix.*

— *Sedum villosum* ssp. *glandulosum* (Moris) Maire var. *pentarrhenum* Maire connu jusqu'à ce jour en Afrique du Nord, de Tiaret (Pomel) et des environs de Constantine (Julien ; Battandier).

⁂

De nombreuses Hépatiques ont été signalées par différents auteurs (Braun-Blanquet, Moor, Mme Pottier-Alapetite, *loc. cit.*), dans diverses associations appartenant à l'Ordre des *Isoetetalia.* Certaines espèces ont été même retenues comme caractéristiques de cet Ordre ; ce sont en particulier :

Riccia Michelii	*Anthoceros dichotomus*
Riccia Gougetiana	*Riccia Bischoffi*

Nous avons, pour notre part, signalé la présence de *Riccia natans* et *Riccia fluitans* dans l'association à *Isoetes velata* et *Myosotis sicula.* Mais les Hépatiques nous sont apparues infiniment mieux représentées dans l'*Isoeteto-Radioletum.* En effet, la prospection systématique, au cours de l'hiver 1955-56, des diverses localités de cette dernière association dans l'Algérois (Réghaïa, Rassauta) nous a permis d'y constater une très grande abondance d'Hépatiques appartenant essentiellement aux genres *Riccia* et *Anthoceros,* et représentant peut-être un faciès hivernal de l'assocation.

A cette saison les Phanérogames, peu développées et clairsemées, permettent le développement prépondérant des Hépatiques qui sont, elles, à leur optimum de végétation et généralement bien fructifiées. Elles sont d'ailleurs très fugaces et, à quelques exceptions près, ont disparu au moment où les végétaux supérieurs sont bien développés.

Dans la seule forêt de Réghaïa, nous avons récolté, en janvier 1956, près de 25 espèces (Tableau III, relevé 1) pour la plupart étroitement

localisées dans les stations à *Isoetes Hystrix* et *Radiola* (1). Dix d'entre elles avaient déjà été signalées du même lieu par L. Trabut [13].

A la Rassauta les Hépatiques sont moins nombreuses (Tableau II, relevé 2). Par contre nous avons trouvé en grande abondance *Ophioglossum lusitanicum*, assez bien fructifié, croissant en mélange avec *Isoetes Hystrix*. Mme Pottier-Alapetite [12] et A. Labbe [8] ont déjà signalé en Tunisie les exigences très voisines de ces deux espèces. On peut donc, semble-t-il, considérer l'Ophioglosse comme caractéristique de l'*Isoeteto-Radioletum*, caractéristique toutefois non exclusive (il existe en Forêt de Baïnem, sans doute en dehors du groupement).

Il serait tentant de retenir diverses Hépatiques comme caractéristiques de l'*Isoeteto-Radioletum*. Mais il faut, semble-t-il, être très prudent avant d'incorporer ces végétaux inférieurs dans le groupement, tout au moins en Afrique du Nord, et ce pour deux raisons :

1) La biologie, l'écologie et la répartition géographique des Hépatiques sont encore fort mal connues dans ce pays et des recherches dans ce sens s'avèrent nécessaires.

2) Dans certains cas, des micro-groupements très fugaces peuvent s'individualiser dont les rapports avec les *Isoetetalia* ne sont plus plus évidents.

C'est ainsi qu'en forêt de Saint-Ferdinand, sous couvert de Pin d'Alep, s'individualise, dans les dépressions argileuses entre les Cistes, un micro-groupement à peu près exclusivement composé d'Hépatiques dont le recouvrement voisine 100 % et où *Anthoceros dichotomus* domine très largement (Relevé n° 3), mais dans lequel aucune des espèces de Phanérogames ou de Cryptogames vasculaires caractéristiques de notre assocation ne se rencontre.

De même, en forêt de Baïnem (Relevé n° 4) et à El Riath (Relevé n° 5), les Hépatiques sont fréquentes dans des stations comparables, mais leur recouvrement est faible et elles sont représentées par diverses espèces xérophiles absentes de la Réghaïa ou de la Rassauta.

(1) Nous remercions bien vivement F. Jelenc qui a bien voulu vérifier toutes nos déterminations, et nous signaler dans nos récoltes des espèces qui nous avaient échappé.

Numéros des relevés :	1	2	3	4	5
Espèce paraissant liées à l'*Isoeteto-Radioletum* :					
Riccia bifurca	+	+	.	.	.
Riccia Crozalsii	+	+	.	.	.
Riccinia perennis	+	+	.	.	.
Corsinia marchantioides	+	+	.	.	.
Espèces hygro-mésophiles :					
Anthoceros dichotomus	+	+	+	.	.
Anthoceros lævis	+	.	+	.	.
Riccia spinosissima	+	.	+	.	.
Riccia Henriquesi	+	+	+	.	.
Riccia ciliata var. *intumescens*	+	.	.	.	.
Riccia sorocarpa fa *Raddiana*	+	.	.	.	.
Riccia Gougetiana	+	.	+	.	.
Riccia Michelii	+	+	+	+	+
Riccia tumida	+	.	.	.	.
Riccia Bischofii	+	.	+	+	.
Riccia atromarginata	+	.	+	.	.
Riccia fluitans (forme émergée)	+	.	.	.	.
Riccia Beyrichiana	+	.	.	.	.
Fossombronia Wondrackzekii	+	.	+	.	.
Fossombronia Husnoti	+	.	+	.	.
Lunularia cruciata	+	.	+	.	.
Aneura pinguis	+	.	.	.	.
Espèces xérophiles :					
Oxymitra pyramidata	+	+	.	+	+
Riccia lamellosa	.	.	.	+	+
Riccia Trabutiana	.	.	.	+	.
Riccia Battandieri	.	.	.	.	+
Riccia Sommieri	.	.	.	.	+
Fossombronia coespitiformis	+	+	+	+	+
Fossombronia echinata	.	.	.	+	.

Tableau 3

Relevé 1 : Forêt de chênes-lièges de Réghaïa : dépressions à *Isoetes Hystrix* : 10 m². Recouvrement : 40 à 60 %.

Relevé 2 : La Rassauta : dépressions à *Isoetes Hystrix* : 1 à 2 m². Recouvrement : 20 %.

Relevé 3 : Forêt de Pins d'Alep de Saint-Ferdinand. Recouvrement : 100 %.

Relevés 4-5 : Forêts de Pins d'Alep de Baïnem et d'El Riath. Recouvrement : 2-10 %.

Note : les Hépatiques étant très difficiles à déterminer sur le terrain les coefficients d'abondance-dominance n'ont pu être appréciés, et ont été remplacés par le signe + indiquant simplement la présence de l'espèce dans le relevé.

Il est donc difficile et prématuré de chercher à tirer une interprétation phytosociologique précise de ces faits. Nous signalons simplement la grande abondance des Hépatiques dans les dépressions humides

à *Isoetes Hystrix* et *Radiola linoides* en mentionnant séparément, néanmoins, certaines d'entre elles qui semblent susceptibles de jouer un rôle dans l'individualisation d'un faciès hivernal de cette association. Ce sont :

Corsinia marchantoides — *Riccia perennis*
Riccia bifurca — *Riccia Crozalzii*

⁂

*Comparaison de l'*Isoeteto-Radioletum *avec les groupements homologues métropolitains :*

En France métropolitaine, trois associations présentent, avec l'*Isoeteto-Radioletum*, des rapports écologiques et floristiques très étroits. Ce sont :

1)L'Isoetetum Duriaei :

Cette association « se développe [2] dans les petites dépressions au milieu des Cistaies ».

Elle est moins riche en caractéristiques que l'association nord-africaine, et cinq d'entre elles (sur six) sont communes aux deux associations. Ce sont :

Trifolium filiforme — *Lotus conimbricensis*
Airopsis tenella — *Juncus capitatus*
Isoetes Duriaei

L'*Isoetetum Duriaei* semble donc constituer la vicariante stationnelle et floristique légèrement appauvrie de l'*Isoeteto-Radioletum.*

2) Le Laurentieto-Anthoceretum dichotomi :

« La station [2] du *Laurentieto-Anthoceretum*, correspond exactement à celle de l'*Isoetetum Duriæi :* pistes humides parmi les Cistes, sentiers peu battus sur lesquels l'eau de pluie séjourne. »

Les quatre caractéristiques présumées de cette association se se trouvent dans l'association nord-africaine à *I. Hystrix* et *Radiola.* Ce sont :

Laurentia Michelii — *Anthoceros dichotomus*
Juncus capitatus — *Cicendia filiformis*

Le *Laurentieto-Anthroceretum* ne s'individualisant par aucun caractère propre, on ne peut- semble-t-il, que le considérer comme un facies très appauvri de l'*Isoeteto-Radioletum.*

3) Le Cicendietum :

Surtout développé dans la région atlantique européenne, « il est [1] sur les sols siliceux, le groupement à peu près constant des dépressions argilo-sablonneuses inondées durant la mauvaise saison par les eaux météoriques et asséchées au printemps ».

En 1922, P. Allorge [1] signale que le *Cicendietum* « présente une large tolérance à l'égard des climats ce qui explique sa grande extension géographique ». Il remarque en outre que « les caractéristiques de l'association à *Cicendia filiformis*, petites plantes annuelles à évolution rapide, s'accommodent de climats bien plus chauds lorsqu'elles y trouvent des conditions édaphiques convenables : c'est ainsi par exemple que *Cicendia filiformis*, *Radiola linoides*, *Centunculus minimus*, *Trifolium micranthum* (= *T. filiforme*), *Juncus capitatus* se se trouvent dans l'Afrique du Nord (mares siliceuses de la forêt de la Réghaïa, près d'Alger) ».

En 1936, Braun-Blanquet écrit : « L'équivalent septentrional de l'*Isoetion* en France est une assocation décrite sous le nom de *Cicendietum* ». Il approuve M. W. Koch qui « avait dès 1926 rattaché le *Cicendietum* à une alliance médio-européenne et atlantique le *Nanocyperion* ».

Parmi les Phanérogames retenus par Moor comme caractéristiques du *Cicendietum*, six d'entre elles :

Cicendia filiformis	*Illecebrum verticillatum*
Exaculum pusillum	*Trifolium filiforme*
Juncus pygmaeus	*Cardamine parviflora*

peuvent être considérées, en Europe atlantique, comme des transgressives de l'*Isoetion* méditerranéen.

Inversement, dans notre association, *Radiola linoides* et *Centunculus minimus* représentent, en Afrique du Nord, des transgressives du *Nanocyperion* européen.

Ces intrications nombreuses montrent combien sont voisines les conditions écologiques de ces deux associations. Cependant, en raison des différences que présente le restant de leur cortège floristique, elles doivent figurer dans deux alliances distinctes.

Ainsi, il apparaît que deux des trois associations métropolitaines citées et l'*Isoeteto-Radioletum* nord-africain ne forment en réalité qu'un seul et même groupement dont nous proposons le schéma suivant :

1) Assocation typique à son optimum floristique : *Isoeteto-Radioletum* ; répartitition géographique : Afrique du Nord Tellienne.

2) Sous-association vicariante et légèrement appauvrie à *Isoetes Duriaei* (= *Isoetetum Duriaei* des Auteurs) ; répartition géographique :

Catalogne, France méditerranéenne, Corse et Sicile (variante à *Aira capillaris*) ; Algérie (variante à *Sedum villosum*).

3) Facies très appauvri à *Laurentia* et *Anthoceros :* (= *Laurentieto-Anthoceretum des Auteurs*) ; répartition géographique : Péninsule Ibérique, France méditerranéenne, Sardaigne.

⁂

Conclusion

Isoetes velata et *Isoetes Hystrix* sont caractéristiques en Afrique du Nord de deux associations à écologie et composition floristique bien différentes.

L'une (Ass. à *I. velata* et *Myosotis sicula*) est localisée, dans le Tell algérien et tunisien, dans des mares temporaires, ou à la bordure (parfois de grande superficie) de certains étangs permanents.

L'autre (Ass. à *I. Hystrix* et *Radiola linoides*) est très répandue dans toute l'Afrique du Nord tellienne, à la périphérie de mares temporaires ou le plus souvent dans des dépressions humides de forêts de chênes-lièges.

En France métropolitaine, l'*Isoetetum setacei* constitue la vicariante de l'*Isoetetum velatae*.

L'*Isoetetum Duriaei* et le *Laurentieto-Anthoceretum*, peuvent être considérés comme des sous-associations ou faciès appauvris de l'*Isoeteto-Radioletum*

Ainsi, pour bien saisir la valeur sociologique de ces groupements en France méditerranéenne, il était nécessaire d'étudier les groupements homologues plus riches d'Afrique du Nord. Ces faits viennent confirmer ce que L. Emberger avait signalé dès 1951 :

« Les recherches de M. Molinier montrent à quel point la connaissance de l'Afrique du Nord peut éclairer la compréhension de la végétation méditerranéenne française. Bien des problèmes, jadis insolubles, parce qu'on ne connaissait pas l'Afrique du Nord, deviennent clairs. Je pense que l'étude phytogéographique de la France méditerranéenne devrait être entièrement reprise sous l'angle de l'Afrique du Nord. ».

BIBLIOGRAPHIE

1. Allorge (P.). — *Les associations végétales du Vexin français.* Lesot édit., Nemours 1922.

2. Braun-Blanquet (J.). — Un joyau floristique et phytosociologique ; l'*Isoetion* méditerranéen. *Comm. 42, SIGMA*, 1936.

3. Braun-Blanquet (J.). — *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne.* Macabet édit., Vaison-la-Romaine 1952.

4. Chevassut (G.). — Les groupements végétaux du marais de la Rassauta. (A paraître *Ann. Inst. Agric. Algérie*).

5. Daumas (P.), Quézel (P.) et Santa (S.). — Deux nouvelles stations algériennes de *Pilularia minuta* DR. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 43, 1952.

6. Harant (H.), Quézel (P.) et Rioux (J.). — L'*Isoetion* de la mare de Grammont. *Bull. Soc. Bot. France*, 1950.

7. Jelenc (F.). — *Muscinées d l'Afrique du Nord* (Algérie, Tunisie, Maroc, Sahara). L. Foucque édit., Oran 1955.

8. Labbe (A.). — Contribution à la connaissance de la flore phanérogame de la Tunisie. *Bull. Soc. Sc. Nat. Tunisie*, t. VIII, fasc. 3-4, 1954-1955.

9. Molinier (R.) et Tallon (G.). — L'*Isoetion* en Crau. *Bull. Soc. Bot.* France. L'*Isoetion* en Costième Nîmoise, *loc. cit.*, 1948.

10. Moor (Max). — Zur Soziologie der *Isoetetalia. Hans Huber Verlag Bern.*, 1936.

11. Pottier-Alapetite (Mme G.). — Note préliminaire sur l'*Isoetion* tunisien. 79e *Sess. ext. Soc. Bot. France*, Tunis 1951.

12. Pottier-Alapetite (Mme G.) et Labbe (A.). — Sur la flore des eaux acides de la Tunisie septentrionale. 70e *Cong. A. F. A. S.*, Tunis 1951.

13. Trabut (Dr L.). — Flore des Hépatiques de l'Afrique du Nord. *Mel. Bryol. et Lich. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 1941-42.

Les orges du Fezzan

par J. Erroux

L'inventaire des orges rapportées du Fezzan en avril 1951 par M. R. Pasquier, Professeur de Zoologie à l'Ecole Nationale d'Agriculture d'Alger, puis l'étude des orges qui lui furent adressées la même année de l'Ouadi El Ajal, enfin l'examen des échantillons que nous avons nous-mêmes prélevés sur place en 1952 grâce aux facilités qui nous furent aimablement offertes par le Commandant Cauneille, alors représentant de la France au Fezzan, révèlent la présence de formes non encore signalées dans les oasis du Sahara.

Dans une note précédente, nous avons déjà attiré l'attention sur quelques-unes de ces formes à propos des céréales de l'Ouadi El Ajal.

La présente étude est consacrée aux orges du Fezzan en général et insiste sur les types nouveaux pour les oasis sahariennes.

I. — Nomenclature adoptée.

Les classifications botaniques proposées pour le genre *Hordeum* sont extrêmement nombreuses et, selon l'expression de Beaven, il n'y a jamais eu deux botanistes à adopter la même classification.

Disposant des herbiers du laboratoire de l'Ecole d'Agriculture de Maison-Carrée collectés par le Professeur Ducellier, ainsi que de ses études sur les orges d'Algérie, nous continuons à suivre la classification adoptée par notre ancien Maître, c'est-à-dire la classification de Körnicke et, à l'intérieur de *Hordeum vulgare* L. s. l. nous distinguons : *Hordeum hexastichum* L., *H. tetrastichum* Körn., *H. distichum* L., c'est-à-dire les orges à six rangs, quatre rangs et deux rangs des agriculteurs.

Ces expressions dont à certains égards impropres pour ce qui est des orges dites à six rangs et à quatre rangs : elles ont en effet, les unes comme les autres, tous leurs épillets fertiles et possèdent donc toutes en réalité six rangées de grains ; elles se distinguent que par une compacité différente de l'épi, entraînant une disposition plus ou moins régulière des grains le long du rachis. Körnicke les considérait d'ailleurs comme des subspecies à l'intérieur du groupe *Polystichum* de Döll.

Cette impropriété des termes *hexastichum* et *tetrastichum* est soulignée dans la classification suivie par Orlov, qui, adoptant pour les orges cultivées la définition de l'*Hordeum sativum* Jessen distingue :

1) La sous-espèce *vulgare* L. qui groupe les orges à plusieurs rangs dans lesquelles la considération de la densité de l'épi permet de distinguer les types *pallidum* (épi de faible densité à section rectangulaire ou à 4 rangs), *parallelum* et *pyramidatum* (épi à forte densité à section hexagonale ou à 6 rangs).
2) La sous-espèce *distichum* L. avec, entre autres, le type *deficiens* à faible densité.
3) La sous-espèce *intermedium* Körn. intermédiaire entre les orges polystiches et distiches.

La classification d'Orlov attire en outre l'attention sur les orges intermédiaires que Körniche séparait déjà nettement et surtout sur l'orge *deficiens* dont seuls les épillets médians sont fertiles, comme ceux des orges à deux rangs, mais dont les épillets latéraux stériles sont beaucoup plus réduits.

Cette forme, que reconnaissait déjà également Körnicke après Steudel et dont des types remarquables figurent dans les cultures fezzanaises est donc considérée comme une *H. distichum*, et c'est le point de vue qui sera adopté ici.

Il convient cependant de signaler tout particulièrement, les travaux de Aberg se rapportant aux orges du Tibet, car certaines formes fezzanaises sont très probablement d'origine asiatique et ses travaux apportent des données nouvelles concernant la taxonomie et la phylogénie du genre ; de plus ils précisent la classification des orges à rachis fragile se désarticulant à maturité dont la plus anciennement connue était l'*Hordeum spontaneum* C. Koch, souvent placée à côté de l'*Hordeum distichum* L. et auxquelles s'est ajoutée récemment l'espèce nouvelle polystiche *H. agriocrithon* E. Aberg.

Ces formes primitives n'ont pas été rencontrées dans les prospections du Fezzan rappelées plus haut, pourtant R. Maire signale *H. spontaneum* de la Cyrénaïque.

Mais elles sont à mentionner ici en raison de leur intérêt dans la phylogénie et de leur portée pratique possible en Algérie : des introductions d'*Hordeum spontaneum* C. Koch ont été faites autrefois par L. Ducellier en vue d'essais d'acclimatation sur les pâturages et parcours de nos Hauts-Plateaux.

Ducellier signalait que *H. spontaneum* se resemait facilement et persistait même sous le climat de Maison-Carrée : il nous a été donné de retrouver il y a quelques années des touffes de cette espèce sur des terrains voisins de l'Ecole d'Agriculture (Lotissement Favier, avril

1948) et qui ont été malheusement bouleversées depuis par l'établissement des chantiers de construction. Dernièrement le Service de l'Expérimentation agricole a procédé à l'introduction de formes très voisines, sinon identiques, sous le nom d'*H. ithaburense* Boiss..

Il faut enfin signaler qu'une revue générale de la classification des orges cultivées a été établie récemment par Mansfeld qui tient compte des travaux de ces dernières années et en particulier des découvertes d'Aberg sur les orges. Indiquons simplement la division de l'espèce *H. vulgare* L. s. l. en : convar. *hexastichum* Alef. s. l., convar. *intermedium* (Körn.) Mansf., convar. *distichum* Alef. s. l., convar. *deficiens* (Steud.) Mansf., convar. *labile* (Scheim.) Mansf.

Cependant pour les raisons indiquées plus haut, nous utiliserons la nomenclature classique de Körnicke pour décrire les orges du Fezzan qui comportent, à côté des formes communément rencontrées en Afrique du Nord que nous rappellerons brièvement, des formes nouvelles ou peu connues pour les territoires du Sud.

II. — Orges communes d'Afrique du Nord.

Les orges les plus communément rencontrées en Afrique du Nord sont largement représentées dans les oasis du Fezzan (comme dans les territoires du Sud Algériens) et forment même le fond de la culture. Il s'agit avant tout des types à grains vêtus, désignés localement sous le nom de « chaïr » et où domine *Hordeum tetrastichum* Körn. var. *pallidum* Al. (Orge à section rectangulaire et à faible compacité, orge carrée, escourgeon d'Afrique).

Hordeum hexastichum L. var. *parallelum* Körn., à section hexagonale et à compacité plus élevée, est moins fréquente et se trouve en mélange avec la précédente.

Cette constatation confirme ce qui se passe en général en Algérie où l'orge hexagonale à six rangs était estimée par Ducellier comme ne dépassant pas la proportion de 15 % dans les populations constituant les emblavures rencontrées sur l'ensemble du pays.

La variété *pyramidatum* Körn. de compacité encore plus élevée signalée par Ducellier dans les oasis algériennes ne figure pas dans nos récoltes.

Les jardiniers des oasis fezzanaises distinguent très bien les orges à quatre rangs des orges à six rangs et savent même trouver des appellations pour chacun de ces types.

C'est ainsi que le type à quatre rangs, le plus répandu, est désigné sous le nom de « Chaïr Metloug », ou de « Chaïr Beldi », cette dernière dénomination étant fréquente dans la plupart des régions d'Afrique du

Nord pour désigner « les orges du pays », tandis que « Chaïr Tessaïni » se rapporte à une variété soi-disant précoce qui viendrait en 90 jours. Cette précision sur la durée végétative et la précocité de la variété « Tessaïni » est probablement sujette à caution, surtout en raison de l'état de mélange dans lequel se trouvent les céréales cultivées dans les jardins des oasis ; mais la légende qui s'y rattache mérite d'être rapportée, d'autant qu'elle a cours dans d'autres pays, notamment à Tindouf dans le Sud algérien : « Chaïr Tessaïni » proviendrait de grains trouvés dans le tube digestif d'une chèvre que l'on sacrifiait : ces grains semés auraient donné naissance à une forme hâtive et ce procédé serait encore (?) employé pour donner de la précocité aux récoltes ! ! Il convient d'ailleurs de rappeler que le terme « tessaïni » s'applique également à des formes de blés soi-disant hâtives.

Le terme de « Chaïr Arbi » est également relevé pour désigner les orges à quatre rangs, par exemple dans l'oasis d'El-Hatia dans le Chati, comme il peut être relevé en de nombreux points des territoires du Sud Algérien où il s'oppose alors au terme de « Safra ». Sur certains échantillons l'orge « Safra » semble se rapporter à la variété *pallidum* Al. tandis que l'orge « Arbi » se rapporterait, très rarement d'ailleurs, à la variété *coerulescens* Ser. caractérisée par son épi gris-bleu ou bleuâtre.

Le type à six rangs attire l'attention des Fezzanais qui remarquent la régularité avec laquelle les grains sont rangés sur l'épi et savent parfois (du moins lorsqu'il s'agit des vieux notables) les distinguer d'une façon fort pertinente des orges carrées où les barbes et les grains des rangées latérales se croisent plus ou moins.

Elles sont désignées par les noms de : « Bent Ennebi » (notamment à Ghoddoua, oasis située sur la piste de Sebha à Mourzouk), de « Ladoui » ou « Hadoui », notamment à Reguiba et à El Abiod, à l'entrée de la vallée de l'Ouadi el Ajal.

Signalons en outre que le capitaine Gonzalvès, de Sebha (Fort-Leclerc) a relevé également le terme de « Djenadbi » qui s'applique aux épis à six rangs, plus courts et plus compacts que les épis des orges carrées, rappellant par conséquent l'aspect trapu du Djendeb, *Brachytrypes megacephalus* Lef., grillon bien connu des indigènes des régions sahariennes et présahariennes (telle est du moins l'explication que donnent les indigènes du terme « Djenadbi »).

Dans ce groupe des orges communes d'Afrique du Nord on peut ranger, malgré sa fréquence réduite l'orge nue petite ou orge céleste, connue en Algérie sous le nom de « Chaïr Ennebi », l'orge du Prophète, que Ducellier décrit de la façon suivante : « Se reconnaît à son épi allongé, carré, blanc-jaunâtre, à ses glumes velues, ses glumelles gla-

bres, à son grain nu, aplati, ovale, pointu inférieurement, ambré, à contexture généralement cornée ». Il s'agit donc de l'*Hordeum tetraschichum* Körn. var. *coeleste* L.

Cette orge n'a jamais été cultivée que sur de petites surfaces en Algérie, malgré son grain nu qui après broyage, fournit une farine non souillée d'enveloppes convenant donc mieux à la préparation de la Kessra.

Il faut en outre remarquer qu'elle est toujours en mélange avec d'autres orges, voire même avec le blé dur ou le blé tendre. Le mélange avec le blé peut souvent évoquer une manœuvre frauduleuse qui serait facilitée par l'aspect de cette orge, parfois connue sous le nom d'orge-blé, simulant par sa couleur claire et sa texture cornée certains blés durs ou tendres. De fait, le Service de la Répression des Fraudes en Algérie a plusieurs fois demandé l'avis du laboratoire d'agriculture à ce sujet et Ducellier a signalé avoir trouvé jusqu'à 16 % de grains d'orge nu dans certains blés durs. Il est probable qu'il s'agissait le plus souvent en réalité de mélanges à la culture comparables à une sorte de meteil.

Dans les jardins fezzanais, c'est encore à l'état de mélange qu'existe l'orge du Prophète, mais elle y paraît relativement plus fréquente qu'en Algérie et elle est désignée sous le nom de « Tarida Labiod », le terme « tarida » désignant les formes à grains nus par opposition au terme « chaïr » réservé aux grains vêtus.

III. — Orges nouvelles ou peu connues de l'Afrique du Nord.

L'intérêt de la prospection des orges du Fezzan réside dans la présence d'un certains nombre de formes pour la plupart à grains nus (tarida) et très souvent à grains nus violets (tarida soda).

A notre connaissance l'existence de ces dernières au Fezzan n'a été que rarement signalée dans la littérature; seul, semble-t-il, Duveyrier en 1864, indique « Chaïr Hamra, ou Tarida en Temâhaq, spécialement cultivée au Fezzan : on donne la préférence à l'orge noire, parce qu'elle craint moins l'action du soleil ». En 1920, Ducellier pensait que cette orge « noire » ne devait pas être très répandue, puisqu'à cette époque il n'en était pas fait mention dans les autres ouvrages indiquant des céréales au Sahara.

En 1932, Aug. Chevalier signale que l'*Hordeum tetrastichum* Körn. var. *pallidum* Al. est la plus répandue dans les zones sahariennes et ne donne pas d'indications sur les formes dont il est question ici.

En 1941, Cifferi et Garavini, décrivant « I frumenti oasicoli del Sahara libico » ajoutent en appendice quelques indications sur les

orges de la région, mais ne mentionnent que des orges distiques du type *nutans*.

Quoi qu'il en soit, les types à grains nus violets auxquels faisait probablement allusion Duveyrier sont représentés par des formes à quatre rangs et à six rangs ; mais en outre, les cultures du Fezzan comportent des orges à deux rangs de grains nus, dont certaines appartiennent au type *deficiens*. La présence de ce type *deficiens* constitue une autre originalité des orges fezzanaises, et comporte, lui aussi, des formes à grains violets.

1. *Orges à quatre rangs à grains nus violets* (H. tetrastichum *Körn. var.* violaceum *Körn.*).

Leurs caractères sont les suivants :

— *Epi* gris violet clair à maturité (la teinte violette est beaucoup plus franche avant maturité) assez lâche. La densité (représentant le nombre d'étages d'épillets par 4 cms de rachis) est de l'ordre de 12-13. Les articles du rachis sont bordés de poils marginaux.

— *Glumes*, pubescentes, étroites.

— *Glumelles* glabres, violettes, avec des nervures latérales épineuses. Elles se terminent par des barbes fortes rugueuse ; à maturité, elles prennent une teinte plus ou moins jaunâtre à l'extérieur, mais restent teintées de violet sur la face interne. Plus ou moins translucides, elles laissent apparaître la teinte foncée des grains.

— *Rachilla*, courts à poils longs.

— *Grains* de couleur violette foncée.

Cette description correspond à celle donnée par Körnicke pour la variété *violaceum*. Elle correspond également aux descriptions données par Aberg pour les orges rapportées du Tibet.

La var. *violaceum* Körn. est connue du Japon, de la Chine, de la Mongolie, du Turkestan.

Dans les mélanges d'orges cultivées au Fezzan figure, à côté de la variété *violaceum* un type qui n'en diffère que par les grains vêtus : elle correspond donc à la variété *subviolaceum* Körn. ; cette forme n'est connue que des jardins d'amélioration et est ordinairement considérée comme hybride : sa présence dans plusieurs des prélèvements effectués en 1951 et 1952 est évidemment à souligner.

2. *Les orges à six rangs à grains nus violets* (H. hexastichum *L. var.* hangaïcum *Vav. et Orl.*).

Ces orges, moins fréquentes que les précédentes, sont caractérisées de la façon suivante :

— *Epi* violet (gris violet à maturité), court et compact (densité de 19 à 21). Les articles du rachis sont bordés de poils marginaux.

— *Glumes*, pubescentes et étroites.

— *Glumelles* glabres, violettes. Elles présenent quelques épines sur les nervures latérales (d'une façon générale, les formes à grains nus présentent des glumelles plus molles et moins épineuses que les formes à grains vêtus) et se terminent par des barbes rugueuses.

— *Rachilla* à poils longs.

— *Grains* de couleur violette foncée.

Il s'agit de la var. *hangaïcum* Vav. et Orlov. qu'Aberg décrit du Tibet. Les échantillons fezzanais présentent de légères différences avec les plantes qu'Aberg a obtenues en Suède à partir des récoltes du Tibet, notamment en ce qui concerne la compacité : ils possèdent en général des épis plus courts et plus compacts, mais il ne s'agit là que de caractères fluctuants, qui restent d'ailleurs dans la limite de la variation fixée par Orlov pour le type *parallelum* (orge à six rangs) caractérisé par une densité de 16 à 20.

3. *Les orges à deux rangs.*

Ce groupe n'est représenté que par des formes à grains nus, à l'exclusion des formes à grains vêtus, *erectum* et *nutans*, qui fournissent dans les pays de l'Europe Centrale les orges utilisées pour la malterie et la brasserie.

L'acclimatation des types brassicoles des variétés *erectum* ou *nutans* a été tentée à plusieurs reprises dans les régions telliennes de l'Algérie où elle fait actuellement l'objet d'essais culturaux et industriels, mais ces tentatives n'ont que très rarement intéressé les territoires du Sud. (U-S-43 Harlan à Biskra, type *erectum* de Tiout communiqué par le Dr. Foley).

Les orges à deux rangs à grains nus rencontrés au Fezzan sont représentées par trois types principaux, souvent désignées par le terme général déjà signalé de « tarida ». Parfois cependant le caractère distique donne lieu aux appellations spéciales de « nesouil », « oum sfin », « sfin ».

a) *Hordeum distichum* L. var. *nudum* L. — Cette forme, décrite depuis longtemps de l'Abyssinie et des montagnes du Centre-Asie se trouve à l'état disséminé dans les différentes régions du Fezzan et est facilement reconnaissable a son épi jaune pâle, de compacité assez faible (d = 15). Les glumes sont pubescentes et étroites, les glumelles glabres présentent des nervures épineuses et se terminent par des barbes rugueuses. Le grain nu en forme de lancette, est de couleur jaune pâle.

1 2 3 4 5

1. var. *violaceum* Körn.
2. var. *hapagëum* Vav. et Orlov.
3. var. *hudum* L.
4. var. *nudideficiens* Körn.
5. var. *garamanticum* nobis

b) *Hordeum distichum* L. var. *nudideficiens* Körn. — Cette forme, d'abord décrite comme produit de croisement, puis connue du Daghestan, figure dans les prospections de 1951 et 1952 des diverses régions fezzanaises : au caractère grain nu se superpose le caractère *deficiens*, c'est-à-dire que les épillets latéraux sont réduits à deux glumes étroites, de longueur inégale, placées de chaque côté d'une petite écaille linéaire, courte et émoussée représentant la glumelle inférieure sans indice d'organes sexuels. Dans le type précédent, les épillets latéraux, bien que stériles, sont dressés vers le haut et accolés au rachis ; ils possèdent une glumelle externe bien visible, allongée, arrondie et courte, avec des étamines plus ou moins réduites.

Les caractères de la var. *nudideficiens* sont les suivants :

— *Epi* jaunâtre, mince et étroit, assez lâche (d = 15). Les articles du rachis sont bordés de poils marginaux.
— *Glumes* étroites et pubescentes.
— *Glumelles* glabres, jaunâtres : elles présentent des épines sur les nervures latérales et portent des barbes rugueuses.
— *Rachilla* à poils longs. .
— *Grain* nu de couleur jaune pâle.

Cette orge réunissant à la fois le caractère grain nu et le caractère *deficiens*, présente indubitablement un intérêt particulier, surtout si l'on retient qu'elle était d'abord considérée comme une forme hybride.

c) Orge *deficiens* à grains nus violets. — Il s'agit d'une forme voisine aussi fréquente que la précédente dans les oasis du Fezzan et encore plus remarquable puisqu'elle réunit les trois caractères grain nu, *deficiens* et grains violets.

La description qu'on en peut donner est exactement celle de la var. *nudideficiens* dont elle ne diffère que par la coloration violette de son grain et de son épi : elle ne peut être rapprochée de la variété *decorticatum* Körn. qu'avec difficulté, cette dernière ayant un grain noir.

N'ayant pu trouver dans la littérature à notre disposition le type auquel on puisse la rapporter avec certitude, nous la désignons provisoirement dans nos herbiers par le nom évocateur de *garamanticum*. Si ce nom devait être maintenu, la diagnose correspondante serait facile à établir : *a varietate nudideficiente differt spicis seminibusque violaceis.*

D'une façon générale, les orges à grains nus, ou « tarida », qu'ils s'agissent des formes à grains clairs « Tarida Beïda, Tarida Labiod » ou des formes à grains violets « Tarida Soda » sont moins appréciées des indigènes que les orges vêtues, car elles ont la réputation de rendre moins, surtout lorsqu'elles n'ont que deux rangs.

Elles sont d'ailleurs moins abondantes, bien que présentes partout au Fezzan et n'ont pas l'importance, dans les jardins, des orges à quatre rangs de grains vêtus.

Mais pour le botaniste, elles sont les plus intéressantes par la diversité des formes rencontrées, souvent de nature hybridogène, et par l'affinité qu'elles suggèrent avec les formes asiatiques.

Si l'attention a été attirée depuis longtemps sur la présence dans les oasis sahariennes des blés à affinités asiatiques, il ne semble pas que ces affinités aient été signalées dans le cas des orges.

L'étude parallèle des orges et des blés de l'Asie Centrale, de l'Arabie, de l'Abyssinie, jointe aux faits historiques que l'on peut recueillir concernant les grandes migrations des peuples de l'Est vers l'Ouest, serait certainement des plus fructueuses pour retrouver les étapes de la propagation et de la différenciation des deux grandes céréales dans le nord-afrique.

A cet égard, les oasis du Fezzan apparaissent comme une zone des plus intéressantes pour la diversification des orges cultivées.

BIBLIOGRAPHIE

Aberg E. — The taxonomy and Phylogeny of Hordeum sect. Cerealia. *Symbolae Bot. Upsal.* Upsala, 1940.

Bachteev Ph. Ch. — Problèmes écologiques, phylogéniques et sélection des orges (*Hordeum* L. sectio *Crithe* Döll.). Academia Nauk CCCP. Moscou, 1953.

Beaven E. S., Barley. — *50 years of observation and experiment.* Londres, 1947.

Chevalier A. — Les productions végétales du Sahara et de ses confins nord et sud. *Rev. Bot. Appl. et Agr. Col.* Paris, 1932.

Cifferi R., Garavini M. — *I cereali dell' Africa Italiana II. I frumenti oasicoli del Sahara libico.* Florence, 1941.

Ducellier L. — *La production fourragère en Algérie.* Alger, 1933.

Ducellier L. — *Espèces et variétés de céréales cultivées en Algérie.* Alger, 1930.

Duveyrier. — *Les Touareg du Nord.* Paris, 1864.

Körnicke F., Werner H. — *Handbuch des Getreidebaues.* Berlin, 1885.

Maire R. — *Flore de l'Afrique du Nord,* volume III. Paris, 1955.

Mansfeld. — Das morphologische System der Saatgerste, *Hordeum vulgare* L. s. l. *Der Zuchter,* 20, 1/2. Berlin, 1950.

Miège E. — *Les orges marocaines.* Rabat, 1924.

Miège E. — Note sur une variété spéciale d'orge marocaine. *Bull. Soc. Sciences Nat. Maroc,* tome VIII, 4, 6, 1928.

Orlov A. A. — The barleys of Abyssinia and Erythrea. *Bull. Appl. Bot.,* 20, 283/345, 1929.

Orlov A. A. — Barleys of Arabia. *Ibid.,* série V, n° 2. Léningrad, 1934.

Orlov A. A,. u Aberg E. — The classification of subspecies and varietie of *H. sativum* Jessem. *Fedde Repert. Spec. Nov.,* 50, 1, 18 (1941).

Orlov A. A. (1931). — The most important agronomical and botanical forms of barley (*Hordeum sativum* Jessen), studied on the background of the collection of barleys in the possession of the Institute of Plant Industry, and the principal varieties of spring barley in U.S.S.R. *Bull. of Appl. Bot.,* 27, 2.

Contribution à la flore cryptogamique du Maroc

Fascicule XX : **Lichens de l'Anti-Atlas**

par R. G. Werner

En mai 1935 l'Institut Scientifique Chérifien de Rabat nous chargeait d'une mission pour l'exploration cryptogamique de l'Anti-Atlas occidental. A cette expédition participaient M. J. Gattefossé pour la récolte de Phanérogames, Mme et M. P. Baruel, respectivement herpétologiste et ornithologue. L'objectif à atteindre était le Mont Lkst ou Kest, selon qu'on emploie la dénomination berbère ou arabe, plus haute montagne de cette région et culminant pour le sommet Ouest à 2.305 m., pour le sommet Est à 2.376 m. Aucun naturaliste avant nous n'en avait atteint la cime, soit à cause de ses pentes abruptes sur les versants Ouest, Est et Sud, soit parce que la région, encore sous régime militaire et sujette à de fréquentes incursions par les dissidents, était à peine pacifiée. Nos collègues R. Maire et L. Emberger en avaient tenté, une année avant, l'ascension, mais ne purent dépasser la tache de chêne vert située à 1.600 m. La crête se laisse, uniquement, aborder par le versant Nord, itinéraire que nous avons choisi. Nos remerciements les plus vifs s'adressent aux Officiers des Affaires indigènes des Aït Baha et des Aït Tafraout, qui nous ont, selon leur coutume, accueillis très aimablement ; nous ne saurions oublier dans notre reconnaissance les Caïds berbères des Aït Abdallah et des Ida ou Gnidif pour leur hospitalité et leur concours efficace dans l'atteinte du but.

En venant d'Agadir, la piste, après la traversée du Sous, s'élève brusquement vers les contreforts calcaires de l'Anti-Atlas, puis chemine par une région quartzitique extrêmement tourmentée et vallonnée. Longeant, souvent, les crêtes, elle permet de plonger sur les fonds humides des vallées, où croissent des palmeraies plus ou moins étendues. Des Ksours fortifiés, fréquemment perchés sur des pitons et avec cultures caractéristiques en terrasse, interrompent la monotonie chaotique du paysage boisé d'interminables forêts clairsemées d'Arganier. Dans les Aït Baha la rocaille héberge de vastes peuplements d'*Euphorbia echinus*. Dans les Aït Tafraout, au pied méridional du massif du Kest, une agglomération de Ksours en gradins charme l'œil par ses beaux palmiers et ses habitations en pisé rouge, dont la partie supérieure et le portail sont passés à la chaux et ornementés de motifs géométriques très artistiques en schistes noirs. Au soleil couchant les

falaises quartzitiques du Kest se teintent d'un violet intense inoubliable. Des gorges encaissées, à parois formées de magnifique granite rose, nous mènent vers le col d'Aferni, puis dans les Ida ou Gnidif, d'où se fera l'ascension. La forêt de chênes verts, très dégradée, du versant Ouest de la montagne est caractérisée, selon EMBERGER (1) (p. 114), par « des fourrés avec *Juniperus Oxycedrus, Chamaerops, Smilax aspera, Lonicera etrusca, Ephedra nebrodensis, Cistus villosus, Lavandula atlantica, Cirsium Casabonae, Achillea ligustica, Colutea, Coronilla pentaphylla, Leucanthemum Gayanum, Cytisus boeticus, Ruscus aculeatus, Clematis Flammula, Calamintha granatensis, Carex Halleriana, Cynoglossum dioscoridis, Helimium umbellatum*, formant un ensemble très remarquable avec des endémiques habitant surtout les rochers telles *Ormenis Flahaultii, Phagnalon latifolium, Helimium antiatlanticum, Arabis Werneri* ». Des Oxycèdres chétifs s'étendent dans les anfractuosités des rochers jusqu'à 2.000 m. Au delà règne la roche avec rares Phanérogames herbacées, des Mousses et des Lichens, dont *Dermatocarpon Schaechtelinii, Lecidea atrobrunnea, Toninia squarrosa, Rhizocarpon geographicum, Acarospora oxytona, Pertusaria Lapieana, Lecanora frustulosa* v. *thiodes, Lecanora rubina* v. *melanophthalma, Candelariella australis, Parmelia Jacquesi* f. *minor, Ramalina polymorpha, Caloplaca muscorum, Rinodina oreina* v. *Mougeotioides* et autres, soit une microflore de moyenne ou haute montagne.

Dans ce travail, premier aperçu sur nos récoltes, nous ne tirerons pas de conclusions phytogéographiques, réservées en fin d'étude ; mais nous y ajoutons quelques récoltes faites par EMBERGER et GATTEFOSSÉ sur la côte atlantique à l'Ouest du Jebel Kest.

⁂

Liste par ordre systématique et par stations

— Sur quartzites 1488 (2). **Dermatocarpon Schaechtelinii** R. G. Werner. dans les Ida ou Gnidif vers les Aït Toudma, 1.650 m., falaises exposées au Nord et à l'Ouest. Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

AIRE GÉOGRAPHIQUE : endémique.

1489. **Diploschistes ocellatus** Norm. — Sur calcaires à Dar Cheikh Abdallah dans les Aït Baha, 425 m.

AIRE GÉOGRAPHIQUE : subméditerranéen.

(1) L. EMBERGER. — Aperçu général sur la végétation du Maroc. *Mém. Hist. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 1939.

(2) Numérotation continuant celle des fascicules antérieurs parus, en majorité, dans ce *Bulletin* et dans le *Bulletin Soc. Sc. Maroc.*

1490. **Pyrenopsis subolivacea** R. G. Werner, spec. nov.

Crescit ad rupes calcarias Imperii maroccani Anti-Atlantis loco Dar Cheikh Abdallah dicto in ditione Aït Baha ad altitudinem 425 m.

Thallus monophyllus, squamulosus squamulis singulis, crassis, olivaceo-nigrescentibus, ad ambitum plus minus ascendentibus undulatisque, 0,4-1 mm. in diam., crebis contiguis. In sectione tenui homoeomericus, cortice destitutus, ad peripheriam flavescens, intus decolor Iodoque non mutatus, gonidia copiosa gerens in zona exteriore 88 μ lata, gonidiis sparsis in zona interiore usque ad centrum thalli 44-55 μ lata. Gonidia gloeocapsoidea, 6,6-8,8 μ lata pallide viridi-caerulescentia, oblonga, nunc solitaria, nunc 2-concatenlta vagina tenui circumdata et KHO non reagentia hyphisque 2 μ crassis immixta.

Apothecia 0,4-0,7 mm. diam. ex centro squamularum emergentia, margine thallino nigro cincta, disco olivaceo-cinerascente, subplano. Hypothecium pallide olivaceum, contextu hyphoso, in centro 66-77 μ altum, ad latera 17 μ crassum, Iodo in caeruleum vergens. Hymenium olivaceo-cinerascens, intus pallidius, 66-77 μ altum, Iodo caeruleum superneque KHO non reagens. Asci ovoidei, 33-44 μ longi et 13-17,6 μ lati, 8-spori. Sporae decolores, simplices, ovoideae, 11-13 μ longea et 5,5-7 μ latae. Paraphyses filiformes, simplices aut nonnulae ramosae, 2 μ crassae, septatae, neque constrictae ad saepta, neque capitato-inflatae.

Pycnidia non visa.

Differt a P. olivacea *Wain. ex Brasilia aspectu thalli maioris, apotheciis maioribus et emergentibus, epithecio KHO non tincto, paraphysibus nec articulatis nec inflatis.*

1491. **Heppia Guepini** (Nyl.) Del. — Sur la terre et dans les fentes rocheuses au Tizi Aferni, 1.600 m., stérile.

Aire géographique : nouveau pour le Maroc. Europe moyenne et méridionale ; en France à Angers et dans les Pyrénées orientales ; Caucase; Ethiopie ; Paraguay ; Brésil ; Australie.

Thalle à sorédies cendrées. Cortex supérieur haut de 36-45 μ, subparaplectenchymateux, brun, à hyphes perpendiculaires à la surface et larges de 5-6 μ. Couche gonidiale haute d'environ 254 μ à gonidies Cyanophycées de 7-11 μ de diamètre. Médulle ayant 45-55 μ de hauteur, formée d'hyphes fines, parallèles à la surface. Cortex inférieur semblable au supérieur.

Pycnoconidies exobasidiales, cylindrico-ovoïdes, 27 × 0,9-1,8 μ.

1492. **Heppia subguepini** R. G. Werner, spec. nov.

Crescit ad Imperii maroccani Anti-Atlalntis praerupta quartzitica aquilonem occidentemque spectantia in ditione Ida ou Gnidif Aït Toudma versus ad alt. 1.620 m.

Thallus obscure olivaceo-fuscus, surdus, saepius polyphyllus ex squamis plus minus ascendentibus, subimbricatis, convolutis, 5-15 mm. latis, in ambitu lobato-crenatis passimque nigro-limbatis, in superficie rimoso-reticulatis gomphoque centrali affixis compositus et sorediis destitutus. Stratum cordicale superne 18-36 μ, inferne 36-55 μ altum, intus hyalinum, extus fuscum, KHO in aureum vergens hyphis subparaplectenchymaticis, verticalibus, 2,7-6 μ crassis. Gonidia viridi-caerulescentia, scytonemea, 7-41 μ lata, oblonga, nunc solitaria, nunc 2-concatenata et vagina crassa circumdata atque in stratum 54,5-91 μ altum disposita. Medulla 64-91 μ alta, arachnoidea ex hyphis 3-5 μ latis, modice intricatis et superficiei parallelis composita.

Apothecia innata, punctiformia disco angusto, fusco-rufo instructa, in sectione 218 μ alta et lata, KHO in aureum vergentia. Hypothecium decolor, parum altum. Hymenium Iodo e caeruleo in rufum vergens, dein elutum caeruleum. Asci cylindrici, 73-82 μ longi et 14-18 μ lati. Sporae numerosae, hyalinae, cylindricae, 6,4 μ longae et 2,7 μ latae. Paraphyses simplices seu ramosae, septatae, apicem versus levissime constrictae et usque 2,7-3-6 μ inflatae, inter se connexae.

Pycnidia non visa.

Proxima Heppiae Guepini (*Nyl.*) *Del. ; recedit defectione sorediorum, strctura thalli latitudineque sporarum. Insuper discrepat a* Heppia obscurante *Nyl. squamis maioribus, numerosis ascendentibusque.*

1493. **Heppia obscurans** Nyl. — Sur quartzites dans les Aït Baha.

Aire géographique : euméditerranéen.

Les pycnides sont enfoncées dans le thalle et renferment des pycnoconidies exobasidiales, cylindrico-ovoïdes de 3,6-4,5 × 0,9 μ.

1494. **Lecidea atrobrunnea** Schaer. — Sur quartzites (à 98 % de silice) au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : subarctique-alpin.

1495. **Toninia squarrosa** Th. Fr. — Sur la terre parmi les Mousses au Mont Kest, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : subarctique-alpin.

1496. **Rhizocarpon geographicum** DC. f. **contiguum** (Schaer.) Mass. —

Aire géographique : subcosmopolite.

1497. **Stereocaulon microscopicum** (Vill.) Frey. — Sur la terre parmi les Mousses dans les fentes des rochers granitiques au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : trachytempéré.

1498. **Acarospora oxytona** (Ach.) Mass. — Sur quartzites au Mont Kest, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : subtempéré.

1499. **Acarospora reagens** Zahlbr. — Terre argilo-granitique dans les gorges des Aït Tafraout, 1.200 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

1500. **Pertusaria Lapieana** B. de Lesd. — Jebel Kest, sur les Mousses à 2.000-2.300 m. et sur *Juniperus Oxycedrus* à 2.000 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

1501. **Lecanora frustulosa** Ach. v. **thiodes** (Sprgl.) Link. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300.

Aire géographique : subarctique-alpin.

1502. **Lecanora rubina** Ach. v. **melanophthalma** (DC.) Zahlbr. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.600-2.300 m.

Aire géographique : le type subarctique-alpin.

1503. **Candelariella aurella** (Hffm.) Zahlbr. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : eurytempéré.

1504. **Candelariella australis** (Nyl.) Zahlbr. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

1505. **Parmelia Jacquesi** R. G. Werner f. **minor** R. G. Werner. — Sur les Mousses du Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

1506. **Parmelia prolixa** (Ach.) Malbr. — Sur quartzites aux Aït Baha ; sur quartzites au col d'Aferni, 1.600 m., stérile.

Aire géographique : à étudier.

Thalle et médule inchangés sur les réactifs.

— v. **Locarnensis** (Zopf) Hillm. — Sur quartzites dans les Aït Baha sur quartzites au Mont Lkst, stérile.

Cortex inchangé par les réactifs ; médulle KHO ; KHO ($CaCl_2O_2$, $CaCl_2O_2$ + rose, I.

1507. **Parmelia tinctina** Mah. et Gill. — Sur quartzites dans les Aït Baha.

Aire géographique : euryméditerranéen.

1508. **Ramalina polymorpha** Ach. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : eurymalacotempéré.

1509. **Caloplaca aurantiaca** (Lightf.) Th. Fr. — Sur les falaises maritimes quartzitiques de Grizim (leg. Emberger et Gattefossé).

Aire géographique : à étudier.

Excipulum ayant 25 μ d'épaisseur. Hypothécium haut de 25-37,5 μ, I + bleu. Hyménium haut de 50-63 μ, I + bleu. Spores hyalines, polocoelées, à septum haut de 2,5-3,75 μ, mesurant 10-11,3 × 5-6,3 μ. Paraphyses articuliées au sommet et renflées à 6,3 μ.

1510. **Caloplaca cerina** (Ehrh.) Th. Fr. f. **fusca** (Mass.) Jatta. — Sur *Juniperus Oxycedrus* au Jebel Kest, 2.000 m.

Aire géographique : subcosmopolite.

1511. **Caloplaca muscorum** (Jatta) Choisy et R. G. Werner. — Sur les Mousses au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

1512. **Caloplaca aurantia** (Pers.) Hellb. f. **sulfurata** (Harm.) Erichs. — Sur quartzites aux Aït Baha.

Aire géographique : subcosmopolite.

Thalle jaune-soufré, lobulé au pourtour. — Apothécies brun-ferrugineux à marge thalline finalement refoulée. Spores polocoelées, à septum haut de 2,5-3,8 μ, renflées à l'équateur et mesurant 10-12,5 × 7,5-10 μ. Paraphyses septées, ni articulées, ni capité-renflé.

1513. **Caloplaca carphinea** Jatta. — Sur quartzites dans les Ida ou Gnidif et les Aït Toudma, environ 1.620 m.

Aire géographique : eurymalacoméditerranéen.

1514. **Caloplaca elegans** (Link.) Th. Fr. — Sur les falaises maritimes quartzitiques vers Grizim (leg. Emberger et Gattefossé).

Aire géographique : subcosmopolite.

1515. **Caloplaca murorum** (Hffm.) Th. Fr. — Sur les falaises maritimes quartzitiques de Grizim (leg. Emberger et Gattefossé).

Aire géographique : eurytempéré.

Thalle jaune d'or, aréolé au centre, à lobes convexes parallèles et ou moins divisés en bordure. — Apothécies convexes à marge thalline finalement refoulée. Spores polocoelées, à septum haut de 1,3-3,8 μ, non renflées à l'équateur et mesurant 10-13 × 5-6,3 μ. Paraphyses non articulées, septées, non ou peu renflées au sommet, anastomosées entre elles.

1516. **Buellia disciformis** Mudd. v. **major** Flag. — Sur *Juniperus Oxycedrus* au Mont Kest, 2.000 m.

Aire géographique : type paraissant subcosmopolite.

1517. **Buellia badia** Mass. — Sur granite au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : trachytempéré.

1518. **Buellia subcanescens** R. G. Werner, spec. nov.

Habitat ad saxa quartzitica maritima et praerupta Imperii maroccani Anti-Atlantis prope Grizim consocietate Caloplacae aurantiacae *et* Caloplacae murorum *collectaque a cl.* L. Emberger et J. Gattefossé.

Thallus albo-ochraceus, sive plus minus in rosulas dispositus, sive irregulariter extensus, centro areolatus areolis irregularibus, maioribus et minoribus immixtis, vel subsquamulosis, ambitu lobatus lobis plus minus palmatis ut in Buellia canescente, interdum nigro-marginatis, KHO + flavus, KHO ($CaCl_2O_2$*), $CaCl_2O_2$, sorediis destitutus. Stratum corticale obscuratum, 12,5-18,8 μ altum ex hyphis superficiei perpendicularibus compositum, gonidia cystococcoidea, viridi-flavescentia, 6,3-12 μ lata in stratum 37,5-62,5 μ altum disposita supertegens, inferme medulla 37,5-62,5 μ alta, extus fusca hyphis substrato parallelis, 3,8 μ crassis Iodoque non tinctis obductum.*

Apothecia nigra, 0,3-0,7 mm. in diam., sessilia, primum pezizoidea, dein plus minus convexa, sphaerica vel flexuosa, etiamque orthogonia, non pruinosa. Margo proprius niger, primum prominulus, dein depressus. Hypothecium nigro-fuscum, 100-125 μ altum in centro, 25 μ crassum ad atera, contextu filamentoso et medullae cinerascenti-fuligineae, 100-112,5 μ altae superpositum. Hymenium 62,5-75 μ altum, intus subdecolor, superne nigro-fuscum, Iodo caeruleum. Asci cylindrici seu claviformes, 37,5-50 μ longi et 18,8 μ lati, 7-8 spori. Sporae fuscae, ellipsoideae pariete incrassata, 1-septatae, ad saeptum non constrictae, 8,8-11,3 μ longae et 5-6,3 μ latae. Paraphyses paulum agglutinatae, simplices ramosissimaeque, 1,3 μ crassae, septatae, ad saepta non constrictae, usque 5 μ capitato-inflatae, inter se tenuissime rarissimeque coalescentes.

Conceptacula pycnoconidiorum thallo innata, extus poro punctiformi, nigro indicata ; pycnoconidia endobasidialia, filiformia, recta vel paulum arcuata, 6,3-7,5 μ longa et 1,3 μ lata.

Differt a Buellia canescente (*Dicks.*) *DNl. praecipue defectione sorediorum sporisque minoribus.*

1519. **Rinodina atrocinerella** Nyl. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : euméditerranéen.

Thalle KHO + jaune, puis rouge. — Apothécies innées dans le thalle, hyménium et hypothécium hyalins, hauts de 8 μ ; spores brunes, resserrées à la cloison, 12-15 × 6-7 μ.

1520. **Rinodina exigua** Ach. — Sur écorce de *Juniperus Oxycedrus* au Mont Lkst, 2.000 m.

Aire géographique : à étudier.

1521. **Rinodina Zwackhiana** (Krph.) Krb. — Sur granite au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : nouveau pour le Maroc, répartition à étudier. Thalle blanc-ocracé, squamuleux, inchangé par les réactifs. Corte haut de 55 μ, fuligineux, à hyphes plus ou moins perpendiculaires à la surface, brun vers l'extérieur. Couche gonidiale haute de 44-73 μ à gonidies cystococcoïdes, vert-jaune de 10-22 μ. Médulle atteignant sous l'apothécie 220 μ, obscurcie, renfermant des cristaux et à hyphes de 3-4 μ diam. — Apothécies brun-rouge ou noirâtres, 0,4-1 mm. de diam., convexes. Excipulum ayant 11 μ de haut. Hypothécium légèrement jaunâtre, haut de 66-110 μ, filamenteux, I + bleu. Hyménium haut de 77-88μ, intérieurement hyalin, au sommet brun-olive. Asques cylindrico-ovoïdes de 55-66 $\times$ 16,5-38,5 μ. Spores bicellulaires, brunes, non ou légèrement resserrées à la cloison, arrondies ou obtuses aux pôles, 16,5-22 $\times$ 10-11 μ. Paraphyses simples ou très ramifiées, 2 μ de diamètre, septées, non articulées, mais capito-renflé jusqu'à 5,5 μ, très anastomosées entre elles.

1522. **Rinodina oreina** Mass. v. **Mougeotioides** (Nyl.) Zahlbr. — Sur quartzites au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : trachytempéré.

1523. **Physcia ascendens** Bitter. — Sur écorce de *Juniperus Oxycedrus* au Mont Lkst, 2.000 m.

Aire géographique : eurytempéré.

1524. **Physcia grisea** (Lam.) Zahlbr. — Sur la terre parmi les Mousses au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : à étudier.

1525. **Physcia muscigena** Nyl. — Sur les Mousses au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : à étudier.

— f. **squarrosa** (Ach.) Lynge. — Sur les Mousses des falaises quartzitiques exposées au Nord et à l'Ouest dans les Ida ou Gnidif vers les Aït Toudma, 1.600 m.

1526. **Physcia stellaris** (Ach.) Nyl. v. **radiata** (Ach.) Nyl. — Sur les rochers granitiques au Tizi Aferni, 1.600 m.

Aire géographique : eurytempéré.

1527. **Anaptychia ciliaris** (L.) Mass. — Sur les Mousses au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Aire géographique : subtempéré.

1528. **Nesolechia vitellina** (Nyl.) Rehm. — Sur thalle et apothécies de *Candelariella aurella* au Mont Lkst, 2.000-2.300 m.

Contributions à l'étude de la Flore et de la Végétation bryologiques Nord-Africaines

(6e fascicule)

par F. Jelenc

Ce fascicule est consacré à l'étude de récoltes en provenance de diverses régions d'Algérie.

Messieurs Bizot, Charrier, Potier de la Varde ont bien voulu revoir certaines de mes déterminations. Je les en remercie très sincèrement.

Hépatiques

357. **Leiocolea turbinata** (Rad.) Buch.

Kabylie du Djurdjura, dans les gorges de Palestro sur la rive droite de l'oued Isser, vers 500 m près de Hammam Tellat. Au début d'une ancienne galerie d'exploitation de fluorine, sur la terre recouvrant les rochers. Mésophile, sciaphile à lucifuge (1/2 à 1/100 de la lumière ambiante), sténothermophile, terricole, calcicole. Stérile. (M. Hée, vid.).

358. **Southbya stillicidiorum** (Rad.) Lindb.

Sahel d'Alger, dans le ravin du Frais-Vallon. Sur les talus humides et calcaires au bord de l'oued. Fertile. (Coll. M. Faurel).

En Afrique du Nord cette espèce n'a pas été récoltée dans les grands massifs montagneux (à trois exceptions près). D'autre part, elle est inconnue du domaine maurétanien steppique. Ses stations se localisent surtout dans l'étage méditerranéen sub-humide avec quelques irradiations dans les étages semi-aride (Fès) et humide (Kroumirie). Mais sans doute ne faut-il pas encore tirer de conclusions de ces constatations : la petite taille de l'espèce a pu la faire échapper à bien des recherches.

359. **Fossombronia caespitiformis** (Rad.) De Not.

Plaine de la Mitidja, forêt de la Réghaïa, sous-bois de la subéraie. Mésophile, sciaphile, terricole, calcifuge (terre argilo-siliceuse). Fertile.

Il faut remarquer l'absence totale de calcaire dans le sol de cette station.

360. **Pellia epiphylla** (L.) Cda.

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou à la Fontaine des Ifs. Humus mouillé, sans calcaire. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

Les épaississements transversaux des cellules sont très nets.

361. **Pellia Fabbroniana** Rad.

Sahel d'Alger, dans le ravin du Frais-Vallon. Rochers humides au bord de l'oued, calcaire. Stérile. (Collect. M. Faurel).

362. **Riccardia multifida** (L.) Gray.

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou à la Fontaine des Ifs. Terre mouillée non calcaire. Jeunes fructifications. (Collect. M. Chevassut).

363. **Lunularia cruciata** (L.) Dum.

Atlas Mitidjien, pic Mouzaïa. Sur terre légèrement calcaire. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

Kabylie du Djurdjura, dans le massif de l'Akfadou. Fertile ; les corbeilles à propagules sont très rares. (Collect. M. Arthaud).

364. **Reboulia hemisphaerica** (L.) Rad.

Monts de Tlemcen, forêt de Zariffet vers 1.200 m. Cavité humide obscure (1/10 de la lumière ambiante), sol siliceux. Stérile.

Sahel d'Alger, dans le ravin du Frais-Vallon. Talus calcaire au bord de l'oued. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Atlas mitidjien, à Meurdja, vers 1.200 m. Terre non calcaire. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

365. **Targionia Lorbeeriana** K. Müller. (?).

Massif de la Bouzaréa, sous les Pins dans la forêt de Baïnem. Terre argileuse. Stérile. (Collect. M. Faurel).

Se rapporte à cette espèce par la teinte vert clair du thalle, la dimension des cellules. Cependant, l'absence de spores ne permet pas d'assurer la détermination.

366. **Corsinia coriandrina** (Spreng.) Lindb.

Sahel d'Alger. sol complexe (calcaire, argile, silice), humide. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Nouveau pour le littoral algérois.

367. **Oxymitra pyramidata** (Rad.) Bisch.

Massif de la Bouzaréa, forêt de Baïnem. Terrain rocailleux au sommet du Rocher Charlemagne, sol argilo-siliceux. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Atlas mitidjien, au barrage du Hamiz. Terre plus ou moins découverte dans les broussailles. Stérile.

Nouveau pour ce massif.

368. **Riccia Bischoffii** Hübn.

Atlas mitidjien, même station que le 367. Stérile.

Nouveau pour le massif.

369. **Riccia Michelii** Rad.

Atlas mitidjien, même station que le 367. Stérile.

Nouveau pour l'Atlas mitidjien. Cette station unit les localités de l'Ouarsenis à celles du Djurdjura.

var. **ciliaris** Lev.

Plaine de la Mitidja, dans la forêt de Réghaïa, sous-bois de la subéraie, méso-xérophile, photo-sciaphile, terricole, calcifuge. Stérile.

Variété nouvelle pour le secteur algérois.

370. **Riccia glauca** L.

Sersou, environs de Tiaret. Terre calcaire mouillée au bord d'une mare. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le secteur oranais.

Kabylie de Collo, terre argilo-siliceuse. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le Maghreb oriental, le secteur numidien. N'était connu jusqu'ici que des environs d'Alger et du Grand Atlas occidental.

371. **Sphaerocarpus Michelii** Bell.

Sahel d'Alger, sol complexe (argile, calcaire, sable), humide. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Nouvelle station sur calcaire.

372. **Riella sersuensis** Trab.

Sersou, route de Tiaret à Vialar dans les mares à la limite des deux départements. Fertile. (Collect. M. Quézel).

373. **Anthoceros levis** L.

Sahel d'Alger, au Beau-Fraisier, sur talus calcaires humides. Fertile.

Massif de la Bouzaréa, dans la forêt de Baïnem, sur terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Mousses

374. **Fissidens impar** Mitt.

Sahel d'Alger, environs d'El-Biar. Talus calcaires humides et ombragés. Fertile. (Collect. M. Faurel).

375. **Fissidens incurvus** Starke.

Sahel d'Alger, même station que le 374. Les deux espèces y poussent en mélange. Elles se distinguent facilement, à la loupe : *F. incurvus* a ses capsules fortement courbées et ses feuilles courbées vers le sol ; *F. impar* a ses capsules dressées et ses feuilles planes.

Fort des Arcades, talus argilo-calcaires ombragés. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Sahel de Koléa, au Ravin des Voleurs, exposition nord. Mésophile, sciaphile, terricole, calcicole. Fertile.

Nouveau pour cette région.

Plaine de la Mitidja, forêt de la Réghaïa ; sous-bois de la subéraie ; mésophile, sciaphile, terricole, calcifuge. Fertile.

Nouveau pour la Mitidja.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara, vers 400 m. Fissures des rochers calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

376. **Fissidens cristatus** Wils.

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou. Stérile. (Collect. M. Arthaud).

377. **Pleuridium subulatum** (Huds.) Rabh.

Plaine de la Mitidja, forêt de la Réghaïa, dans le sous-bois de la subéraie. Mésophile, sciaphile, terricole, calcifuge. Fertile.

Deux tiges seulement parmi d'autres mousses. Nouveau pour la Mitidja.

378. **Ceratodon purpureus** (L.) Brid.

Sahel d'Alger, près de Zéralda, sur terre calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le secteur algérois et le Maghreb central. Cette plante cosmopolite est rare en Afrique du Nord : c'est la septième station connue avec certitude. Jusqu'ici elle n'avait été récoltée qu'en moyenne montagne (800 à 1.700 m.).

379. **Anisothecium rubrum** (Huds.) Lindb.

Sahel d'Alger, ravin du Frais-Vallon, talus humides, calcaires au bord de l'oued. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Massif de la Bouzaréa, ravin de la prise d'eau près des Bains-Romains. Sol argilo-siliceux. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Plaine de la Mitidja, à Baba-Ali, sur les bords de l'oued Kerma. Terre complexe contenant du calcaire. Fertile. (Collect. Faurel). — Boufarik, sur talus faiblement calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut). — Maison-Carrée, dans les jardins de l'Ecole Nationale d'Agriculture. Terre calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

380. **Encalypta vulgaris** (Hedw.) Hoffm.

Atlas mitidjien, à Meurdja, 1.200 m. Terre sans calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

381. **Weisia crispata** (N. et H.) Jur.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Sur humus sans trace de calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le Maghreb central et le secteur algérois. N'était connu que du Grand Atlas et des montagnes de Kabylie.

382. **Weisia viridula** (L.) Hedw.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara. Suintements sur rochers calcaires, 400 m. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Nouveau pour le massif.

383. **Gymnostomum calcareum** N. et H.

Sahel d'Alger, dans les environs d'El Biar. Talus humides et ombragés, du calcaire. Fertile. (Collect. M. Faurel).

384. **Eucladium verticillatum** (L.) Br. Eur.

Sahel d'Alger, dans le ravin du Frais-Vallon. Parois ombragées d'une source calcaire. Stérile. (Collect. M. Faurel). — Beau-Fraisier. Parois d'une cascade. Tiges incrustées. Fertile. (Collect. M. Faurel).

385. **Trichostomum crispulum** Bruch.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara, 400 m. Fissures des rochers calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

386. **Timmiella Barbula** (Schwgr.) Limpr.

Sahel d'Alger, dans le ravin du Frais-Vallon. Talus et vieux murs sur terre calcaire. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Massif de la Bouzaréa, forêt de Baïnem. Talus argilo-siliceux. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Terre calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

A propos de cette espèce, je signale que j'ai trouvé une anomalie non mentionnée à ma connaissance : Certaines tiges sont terminées par deux sporophytes. Les deux pédicelles sont séparés sur toute leur longueur et naissent indépendamment l'un de l'autre. La taille de ces sporophytes est nettement inférieure à la normale. (Récolte de MM. Arthaud et Chevassut, ravin du Frais-Vallon, dans le Sahel algérois).

387. **Tortella flavovirens** (Bruch.) Broth.

Monts du Dahra, au Cap Ivi. Dunes consolidées, sous-bois de la junipéraie. Xérophile, hélio-sciaphile, arénicole, calcifuge. Fertile. — Petit-Port, sous-bois de la callitriaie. Xérophile, hélio-photophile, arénicole. Calcifuge. Fertile (mais sporophytes rares).

Nouveau pour le massif.

388. **Tortella tortuosa** (L.) Limpr.

Massif du Tessala, au pic Tessala, 1.000 m. Xérophile, sciaphile, terricole, calcicole. Stérile.

Nouveau pour le massif.

389. **Pleurochaete squarrosa** (Brid.) Lindb.

Massif du Tessala, même station que le précédent. Stérile. Forme de petite taille à feuilles peu squarreuses.

390. **Barbula vinealis** Brid. var. **cylindrica** (Tayl.) Boul.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou à la Fontaine des Ifs, 1.200 m. Terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

391. **Pottia Starkeana** (Hedw.) Kdbg. var. **brachyoda** (Br. Eur.) Wils.

Monts de Tlemcen, vallée de l'oued Isser près de Lamoricière, 750 m. sous-bois de la callitriaie. Xérophile, photophile, terricole, calcicole. Fertile.

Variété nouvelle pour le Maghreb central et le secteur oranais.

392. **Aloina ericaefolia** (Neck.) Kindb.

Massif du Tessala, pic Tessala, 1.000 m. Xérophile, hélio-sciaphile, terricole, calcicole. Stérile.

Nouveau pour le massif.

393. **Tortula cuneifolia** (Dicks.) Roth.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Station anormale pour une espèce considérée comme calcicole.

394. **Tortula muralis** (L.) Hedw. **var. oestiva** Brid.

Massif de la Bouzaréa, dans la forêt de Baïnem. Talus des chemins. Fertile. (Collect. M. Faurel).

395. **Tortula subulata** (L.) Hedw.

Massif du Zaccar. Terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le massif.

396. **Tortula inermis** (Brid.) Mont.

Massif du Zaccar. Terre avec traces de calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

397. **Tortula montana** (N.) Lindb.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Terre calcaire. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

398. **Grimmia orbicularis** Br. Eur.

Maroc oriental, au col de Djerada. Sable calcaire sur rochers. Fertile. (Collect. Santa).

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara, 400 m. Sur les rochers calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

399. **Grimmia pulvinata** (L.) Sm.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa, rochers calcaires. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara, 400 m. Sur cailloux, dans le maquis. Fertile. (Collect. M. Faurel).

400. **Grimmia alpicola** Sw.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa, 1.200 m. Humus sans calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le secteur algérois. Quatrième station nord-africaine.

401. **Grimmia apocarpa** (L.) Hedw.

Monts de Tlemcen, vallée de l'oued Isser près de Lamoricière, sous-bois de la callitriaie. Xérophile, photophile, terricole (terre sur rochers), calcicole. Stérile.

ssp. **conferta** (Funck.) Lske.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara, 400 m. Sur rochers calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Sous-espèce nouvelle pour le secteur algérois.

402. **Funaria Mustaphae** Trab.

Sahel d'Alger, au Bois de Boulogne. Terre argilo-calcaire. Fertile. — Ravin du Frais-Vallon. Talus et vieux murs, calcaire. Fertile. — Environs d'El Biar. Murs à enduit calcaire. Fertile. Le sporophyte diffère de la description par le pédicelle flexueux même à l'état humide. Mais certains pédicelles du type possèdent ce caractère. (Pour les trois récoltes : collect. M. Faurel).

403. **Funaria dentata** Crome var. **patula** Br. Eur.

Sahel d'Alger, ravin du Frais-Vallon, près d'El Biar. Talus et vieux murs calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Les plis du col se prolongent parfois sur la capsule, ce qui la fait ressembler à celle des petites formes de *F. hygrometrica*.

404. **Bryum turbinatum** (Hedw.) Schwgr.

Kabylie du Djurdjura, suintements sur des marnes, près de la Main du Juif, vers 1.600 m. Fertile. (Collect. M. Faurel).

405. **Bryum argenteum** L.

Sahel de Koléa. Terricole, calcicole. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

Première station pour les sahels algérois.

406. **Bryum murale** Wils.

Maison-Carrée, Ecole Nationale d'Agriculture. Murs calcaires. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

407. **Bryum bicolor** Dicks.

Haute plaine de Sidi-bel-Abbès, à Baudens. Talus calcaire. Fertile. (Collect. M. Santa).

Nouveau pour la région.

Golfe de Mostaganem, junipéraie de la Macta. Xérophile, photo-sciaphile, arénicole, calcicole. Fertile.

Nouveau pour la région.

Massif du Dahra, junipéraie du cap Ivi. Xérophile, hélio-photophile, terricole, fertile.

Nouveau pour le massif. Les deux stations littorales précédentes relient les localités de l'ouest oranais aux localités de l'algérois.

Massif de la Bouzaréa, forêt de Baïnem. Talus non calcaire. Fertile. (Collect. M. Faurel).

408. **Bryum gemmiparum** De Not.

Massif de la Bouzaréa, rochers mouillés vers l'Observatoire. Stérile. (Collect. M. Chavassut).

409. **Bryum torquescens** Br. Eur.

Massif du Tessala, pic Tessala. Xérophile, photo-sciaphile, terricole, calcicole. Fertile.

Forme à capsules grêles.

Massif de la Bouzaréa, ravin de la prise d'eau près des Bains-Romains. Talus argilo-siliceux, humides et ombragés. Fertile. — Forêt de Baïnem. Talus des chemins, sol argilo-siliceux. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Kabylie du Djurdjura, près de Tizi-Ouzou. Talus calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

410. **Bryum capillare** L.

Massif du Zaccar. Terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le massif.

Sahel d'Alger, environs d'El Biar. Talus humides et ombragés. Fertile. — Ravin du Frais-Vallon. Talus et vieux murs calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

411. **Mnium undulatum** (L.) Weis.

Monts de Tlemcen, forêt de Zariffet. Stérile. (Collect. M. Chevassut). Certaines feuilles des tiges stériles ont les dents marginales qui diminuent progressivement de taille de la base à l'apex ; le sommet de ces feuilles est entier.

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou. Stérile. (Collect. M. Arthaud). Forme grêle.

412. **Mnium punctatum** (L., Schreb.) Hedw.

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou, à la Fontaine des Ifs, 1200 m. Humus sans calcaire. Stérile, pieds mâles seulement. (Collect. M. Chevassut).

Peut se rapporter à var. *elatum* par ses feuilles non apiculées et par la nervure qui n'atteint pas le sommet.

413. **Bartramia pomiformis** (L.) Hedw.

Kabylie du Djurdjura, massif de l'Akfadou. Terre non calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Cette espèce, commune dans la région holarctique, est très rare en Afrique du Nord. Elle y est surtout représentée par var. *crispa* (Sw.) Br. Eur. La plante de l'Akfadou se rapproche de cette variété par sa grande taille, l'ébauche d'un rétrécissement au-dessus de la partie hyaline dans quelques feuilles. Mais les feuilles ne sont pas « fortement crispées à sec » ; il me semble donc impossible de rattacher cette récolte à la variété.

414. **Bartramia stricta** Brid.

Massif du Tessala, pic Tessala, 1.000 m. Xérophile, photo-sciaphile, terricole, calcicole. Stérile.

Massif de la Bouzaréa, forêt de Baïnem. Talus argilo-siliceux. Fertile. (Collect. M. Faurel).

415. **Orthotrichum saxatile** Schp.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara. Rochers calcaires, vers 400 m. Fertile. (Collect. M. Faurel).

Nouveau pour le massif.

416. **Orthotrichum cupulatum** Hoffm.

Massif du Dahra, à Lapasset. Xérophile, photophile, saxicole. Fertile.

Nouveau pour le massif.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Humus calcaire sur rochers. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

417. **Orthotrichum affine** Schrad.

Massif du Tessala, pic Tessala, 1.000 m. Sur *Quercus Ilex*. Fertile. Nouveau pour le massif.

418. Orthotrichum diaphanum (Gmel.) Schrad.

Sahel d'Alger, environs d'El Biar. Sur les frênes. Fertile. (Collect. M. Faurel).

419. **Cryphaea arborea** (Huds.) Lindb.

Atlas mitidjien, près du Col des Deux-Bassins, vers 850 m. Mésophile, sciaphile, corticicole (*Ulmus*). Fertile.

Cette plante est considérée comme un élément du cortège atlantique-méditerranéen ou subatlantique. En Europe occidentale, elle est particulièrement répandue sur les bords de l'Atlantique, du Portugal aux Pays-Bas, dans les Iles Britanniques. Elles n'atteint pas la Scandinavie. Vers l'Est, elle atteint les limites du domaine subatlantique : Allemagne rhénane, Alpes suisses, Tyrol.

Dans la région méditerranéenne, elle se rencontre dans la Péninsule Ibérique, en France, en Italie, en Algérie et dans les îles Atlantiques. Elle ne semble pas avoir été récoltée en Corse, Sardaigne, Sicile et dans la Méditerranée orientale.

En Afrique du Nord, elle ne se rencontre pas dans le domaine méditerranéen-atlantique (Maroc occidental). Sa limite occidentale, sensiblement nord-sud, est marquée par les localités de Castiglione et des gorges de la Chiffa (à l'Ouest d'Alger). A l'Est, elle atteint à peu près la frontière algéro-tunisienne. Au Sud, elle n'atteint pas le domaine mauritanien-steppique. Son absence au Maroc occidental ne s'explique pas. Faut-il incriminer l'insuffisance des recherches ?

Au point de vue morphologique, la plante de l'Atlas mitidjien est légèrement différente des spécimens européens : la marge de la feuille est révolutée, d'un côté au moins, au-delà du milieu.

420. **Leucodon sciuroides** (L.) Schwg. var. **morensis** (Schwg.).

Atlas mitidjien, même station que le précédent. Fertile.

Le gamétophyte est intermédiaire entre le type et la variété ; le sporophyte est bien conforme à la description de var. *morensis* : Feuilles périchétiales longues, enveloppant presque tout le pédicelle, capsule cylindrique-arquée, dents du péristome chargées de longues papilles et percées d'ouvertures ovales sur la ligne médiane.

Parmi les auteurs que j'ai consultés, seul Boulay (*Muscinées de la France*, I, p. 180) indique, comme caractère important de var. *morensis*, la présence d'un acumen « sinuolé-denté » (en italique dans le

texte) ; les autres (Amann, Brotherus, Husnot...) sont muets sur ce points. Dixon admet que la marge de *L. sciuroides* peut être « entire, or minutely denticulate on the acumen ». Le descripteur ne donne aucune précision et les anciens (Bridel, K. Müller, Schimper) ne parlent pas de ce caractère alors que tous trois insistent sur le fait que la marge du type est entière.

En vérifiant sur les parts de mon herbier (déterminées par divers bryologues) j'ai constaté que tous les *L. sciuroides* var. *morensis* avaient l'apex sinuolé ou denté, parfois même, très fortement ; dans les parts du type, j'ai trouvé des plantes avec les feuilles entières, mais aussi avec un apex sinuolé. Ce qui correspond à la conception de Dixon.

421. **Pterogonium ornithopodioides** (Huds.) Lindb.

Monts de Tlemcen, forêt de Zariffet, près de l'Aïn Defla, 1.100 m. Mésophile, sciaphile, saxicole, calcifuge. Stérile.

Déjà cité de Tlemcen par Trabut, mais sans aucune précision. Brotherus (*Musci*, 2e éd., pp. 98-99), indique uniquement le Maroc dans l'aire de répartition de cette plante. Pourtant, elle est répandue dans l'Est algérien (à l'Est du méridien de Blida) et en Kroumirie. La station de Tlemcen unit donc les localités marocaines aux localités du Maghreb oriental. Jusqu'ici, cette espèce n'a pas été récoltée dans le domaine maurétanien-steppique.

422. **Leptodon Smithii** (Dicks.) Mohr.

Atlas mitidjien, près du col des Deux-Bassins, 850 m. Mésophile, sciaphile, corticicole (*Ulmus*). Fertile.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara. Corticicole. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le massif.

423. **Habrodon perpusillus** (De Not.) Lindb.

Atlas mitidjien, près du col des Deux-Bassins, 850 m. Mésophile, sciaphile, corticicole (*Ulmus*). Stérile.

Elément de cortège méditerranéen-atlantique. Connu de toutes les parties explorées de la région méditerranéenne : Péninsule ibérique, France, Italie, Péninsule des Balkans, Tunisie, Algérie (atteint 1.550 dans la Kabylie du Djurdjura). Cette espèce doit certainement être très répandue en Afrique du Nord, bien que l'on n'en connaisse qu'une dizaine de stations seulement. Sa petite taille la fait souvent échapper aux recherches.

425. **Scorpiurium circinatum** (Brid.) Fleich. et Lske.

Sahel d'Alger, au-dessus du Jardin d'Essai, terre ombragée, calcaire. Stérile. (Collect. M. Faurel).

Massif de la Bouzaréa, ravin de la prise d'eau, près des Bains-Romains. Talus non calcaire, humide. Stérile. (Collect. M. Faurel).

425. **Homalothecium sericeum** (L.) Br. Eur.

Massif du Tessala, pic Tessala, 1.000 m. Xérophile, photo-sciaphile, terricole, calcicole. Stérile.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Corticole. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

426. **Sleropodium illicebrum** (Vail., Schwgr.) Br. Eur.

Massif du Tessala, pic Tessala, 1.000 m. Xérophile, photo-sciaphile, terricole, calcicole. Stérile.

Nouveau pour le massif.

Massif du Zaccar, terricole. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

Nouveau pour le massif.

Sahel d'Alger, colline du Jardin d'Essai. Terre calcaire. Stérile. (Collect. M. Faurel).

Atlas mitidjien, Meurdja, 1.200 m. Terre non calcaire. Stérile. Pic Mouzaïa. Terre contenant un peu de calcaire. Stérile. (Collect. M. Chevassut).

427. **Rhyncostegium megapolitanum** (Bland.) Br. Eur.

Massif de la Bouzaréa, forêt de Baïnem. Talus argileux sous les pins. Fertile. (Collect. M. Faurel).

var. **meridionale** Schpr.

Massif du Dahra, Petit-Port, dans la callitriaie. Xérophile, photo-sciaphile, terricole, arénicole, calcicole (sols sablonneux contenant un peu de calcaire et de nombreux débris végétaux desséchés). Stérile.

Nouveau (espèce et variété) pour le massif.

428. **Ryncostegiella curviseta** (Brid.) Limpr.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Terre faiblement calcaire. Fertile. (Collect. M. Chevassut).

429. **Rhyncostegiella littorea** (De Not.) Limpr.

Sahel d'Alger, colline du Jardin d'Essai. Talus argilo-calcaires. Fertile. (Collect. M. Faurel).

430. **Rhyncostegiella algiriana** (Brid.) Broth.

Sahel d'Alger, environs d'El Biar. Talus humides et ombragés. Fertile. — Colline du Jardin d'Essai. Talus argilo-calcaires. Fertile. (Collect. FAUREL).

Massif de la Bouzaréa, ravin de la prise d'eau près des Bains-Romains. Rochers ombragés. — Forêt de Baïnem. Talus argileux sous les pins. Fertile. (Collect. M. FAUREL).

var. **meridionale** Boul.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara. Fissures des rochers calcaires, 400 m. Fertile. (Collect. M. FAUREL).

Forme à feuilles plus larges que d'ordinaire, moins acuminées, faisant penser à *Rh. Letourneuxii*. Mais en diffère par la denticulation plus faible de la feuille et le tissu étroit.

431. **Oxyrhynchium Swartzii** (Turn.) Warnst.

Sahel d'Alger, dans le ravin du Frais-Vallon. Rochers calcaires humides au bord de l'oued. Stérile. — Fontaine du Musée des Beaux-Art. Murs calcaires suintants. Stérile. (Collect. M. FAUREL).

432. **Eurhynchium praelongum** (L.) Bryhn.

Massif de la Bouzaréa, près des Bains-Romains. Talus ombragés et humides. Fertile. (Collect. M. FAUREL).

433. **Hypnum cupressiforme** L. var. **ericetorum** Schimp.

Massif du Bou Zegza, dans les gorges de Keddara. Corticicole. Fertile. (Collect. M. CHEVASSUT).

Nouveau pour le massif.

var. **uncinatum** Boul.

Atlas mitidjien, pic Mouzaïa. Terre non calcaire. Stérile. (Collect. M. CHEVASSUT).

434. **Pogonatum aloides** (Hedw.) Pal. Bauv.

Kabylie du Djurdjura, Massif de l'Akfadou, à la Fontaine des Ifs, 1.200 m. Terre non calcaire. Fertile. — Maison forestière de l'Agoulmine Aberkane. Fossé au bord de la route. Fertile. (Collect. MM. ARTHAUD et CHEVASSUT).

435. **Polytrichum strictum** Banks.

Kabylie du Djurdjura, Massif de l'Akfadou à la Fontaine des Ifs. Alluvions sablonneuses non calcaires. Des inflorescences. (Collect. M. CHEVASSUT).

Nouveau pour l'Afrique du Nord. Le tomentum de la base de la tige et la station permettent une attribution certaine, mais la plante pousse par tiges isolées et non par gazons compacts.

⁂

Localisation géographique des stations énumérées ci-dessus : Les stations sont groupées par secteur botanique (secteurs définis par R. Maire). Dans chaque secteur les régions sont toujours citées dans le même ordre : de l'ouest vers l'est.

Secteur oranais : Col de Djerada (Maroc oriental), monts de Tlemcen, massif du Tessala, haute plaine de Sidi-bel-Abbès, golfe de Mostaganem, massif du Dahra oranais, Sersou (toutes du département d'Oran).

Secteur algérois : Massif du Zaccar, Atlas mitidjien (pic Mouzaïa et Meurdja), Sahels algérois (Koléa et Alger), massif de la Bouzaréa, plaine de la Mitidja (Boufarik, Baba-Ali, Maison-Carrée, forêt de la Réghaïa), Atlas mitidjien (col des Deux-Bassins et barrage du Hamiz), massif du Bou Zegza.

Secteur numidien : Gorges de Palestro, Tizi-Ouzou, massif de l'Akfadou (toutes du Département d'Alger, Grande Kabylie). Kabylie de Collo (Département de Constantine).

Une nouvelle cécidie algérienne

par R. Garrigues

Au cours d'une sortie botanique sur les Hauts-Plateaux algériens, faite début juin 1955, nous avons pu récolter un certain nombre de cécidies.

L'une d'elles, encore non signalée, a été recueillie sur *Hedysarum Naudinianum* Coss. et DR, dans la région de Berrouaghia, à environ 1.100 m d'altitude.

Les échantillons, assez avancés dans l'ensemble, ont été fixés sur place au Helly et à l'alcool à 70°. Les coupes, après les traitements habituels, ont été colorées par la réaction de Feulgen associée au vert lumière, ou au carmin-vert d'iode.

Aspects morphologiques

1° *La plante normale.*

La plante normale, aux belles fleurs violacées, montre des feuilles composées de 7 à 8 paires de folioles, plus une terminale, toutes oblongues-ovales et pétiolulées ; chaque foliole mesure en moyenne 15 mm sur 8 mm. La plante a été décrite et dessinée par Cosson [1 et 2].

2° *Les cécidies.*

Les cécidies siègent sur les folioles qui présentent alors une forme en gousse de 15 mm de long sur 5 mm de hauteur en leur milieu (fig. 1). Ces cécidies sont engendrées par le repliement, de part et d'autre de la nervure médiane, des deux moitiés du limbe vers le haut ; les bords marginaux du limbe s'affrontent et créent ainsi une cavité presque close mais qui s'ouvre naturellement par une fente longitudinale à la moindre pression. L'accolement peut avoir lieu dans une région légèrement inférieure aux bords eux-mêmes et, dans ce cas, l'ouverture de la cécidie est surmontée d'une sorte de marge formant comme une couture aplatie de tailleur. En même temps que se produit ce repliement le limbe s'épaissit considérablement, mais reste chlorophyllien.

Fig. 1. — Vue d'ensemble de la cécidie (× 2).

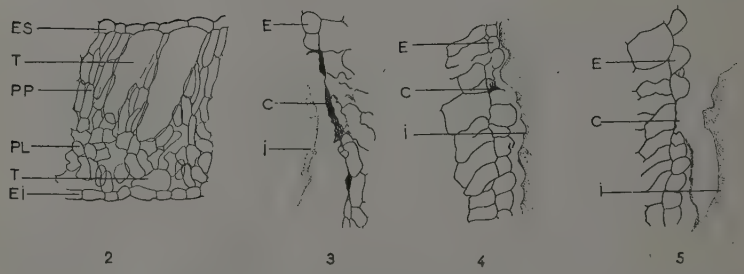


Fig. 2. — Coupe transversale de la foliole normale (× 100).
ES : épiderme supérieur. — T : cellule à tanin. — PP : parenchyme palissadique. — PL : parenchyme lacuneux. — EI : épiderme inférieur.

Fig. 3, 4, 5. — Action prédatrice de la larve sur l'épiderme gallaire (× 100).
E : épiderme de la cavité gallaire. — C : cellules détruites par la larve. — I : insecte.

Etude de la foliole normale

1° *Anatomie.*

Elle présente la structure anatomique suivante (fig. 2) :

— un épiderme supérieur recouvert d'une cuticule et porteur de stomates ;

— un parenchyme palissadique, constitué, en général, par trois couches de cellules rectangulaires, mais arrondies aux angles et laissant entre elles des méats ;

— un parenchyme lacuneux aux cellules arrondies, mais parfois assez irrégulières, entre lesquelles s'observent des lacunes ;

— un épiderme inférieur semblable à l'épiderme supérieur, porteur çà et là de poils uni-cellulaires ;

— enfin de place en place et régulièrement espacées s'observent des cellules à tanin ; sous l'épiderme supérieur elles sont énormes, allongées perpendiculairement au limbe et atteignent plus de la moitié de celui-ci en épaisseur ; sous l'épiderme inférieur elles sont plus petites et allongées parallèlement au limbe, néanmoins leurs dimensions sont nettement supérieures aux cellules voisines. Des faisceaux libéro-ligneux traversent le limbe à mi-hauteur ; celui de la nervure médiane est plus important, en triangle assez largement ouvert vers le bas, et le liber y est doublé parfois d'un arc de fibres.

2° *Cytologie.*

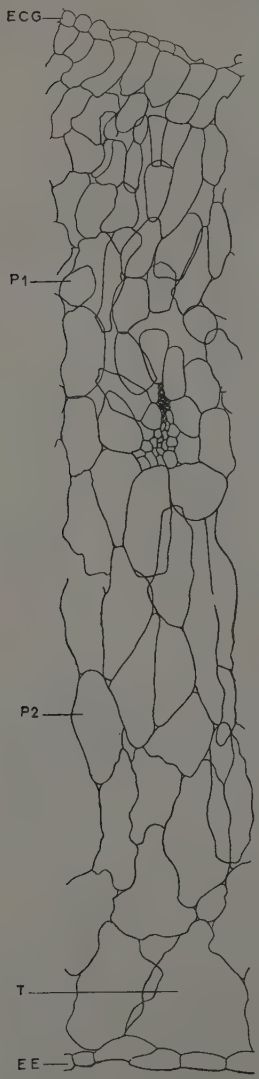
Le noyau normal est sensiblement de même taille dans toutes les région de la foliole (fig. 9 a à g). La structure est celle d'un noyau réticulé, aux mailles de chromatine assez larges, pourvu de quelques chromocentres et d'un petit nucléole. Sa forme est régulière : ronde ou sub-globuleuse ; il reste cependant de petite taille (de 4,5 à 5 μ).

Les cellules palissadiques et lacuneuses sont garnies de chloroplastes localisés étroitement dans la couche cytoplasmique pariétale.

Etude de la cécidie

1° *Morphologie.*

Alors que la surface externe de la cécidie paraît lisse et régulière, la surface interne, vue sous la loupe binoculaire, paraît très irrégulière, un peu comme spongieuse, avec des dépressions où ont dû se loger les larves qui se déplacent probablement à l'intérieur ; elle est aussi parsemée de déjections blanchâtres. Dans la région supérieure, le long de l'ouverture de la cécidie, se voient les cellules à tanin,



6

faciles à reconnaître par leur taille et leur couleur sombre ; leur nombre augmente considérablement vers l'extrémité libre de la cécidie et occupe de ce fait une surface beaucoup plus importante.

2° *Anatomie.*

La coupe transversale de la cécidie (fig. 7 et 8) révèle immédiatement son mode de formation et l'épaississement considérable (de 4 à 6 fois) qu'a supporté sa paroi ; on ne peut, dans celle-ci, distinguer de parenchyme lacuneux et de parenchyme palissadique. Voici d'ailleurs comment cette paroi est constituée (fig. 6) :

— Un épiderme borde la cavité gallaire de section piriforme ou elliptique ; ses cellules sont régulières, légèrement plus grandes que les cellules correspondantes normales et souvent bombées vers la cavité gallaire ; elles tendent à prendre un aspect papilleux ; leur membrane est mince et il ne paraît y avoir qu'une très fine cuticule.

— Le mésophylle se partage en gros en deux zones que ne séparent aucune limite précise ; la première, sous-jacenete à l'épiderme de la cavité gallaire, est formée de cellules isodiamétriques ou faiblement

Fig. 6. — Coupe transversale de la cécidie (× 100).

EGG : épiderme de la cavité gallaire. — P1 : parenchyme première zone. — P2 : parenchyme seconde zone. — T : cellule à tanin. — EE : épiderme externe (qui correspond à l'épiderme inférieur de la foliole normale). Comparer l'épaisseur de la cécidie à ce niveau avec celle de la foliole normale (fig. 2).

allongées dans le sens de l'épaisseur de la paroi ; ces cellules sont nettement plus grandes que les cellules palissadiques auxquelles elles correspondent, mais restent plus petites que les cellules de la seconde zone ; celles-ci sont très fortement hypertrophiées, présentent des contours plus ou moins réguliers, des méats, mais relativement peu de lacunes ; elles correspondent au parenchyme lacuneux de la foliole normale. A la limite commune des deux zones se situent, dispersés et dans certaines coupes nombreux, des faisceaux libéro-ligneux, irré-

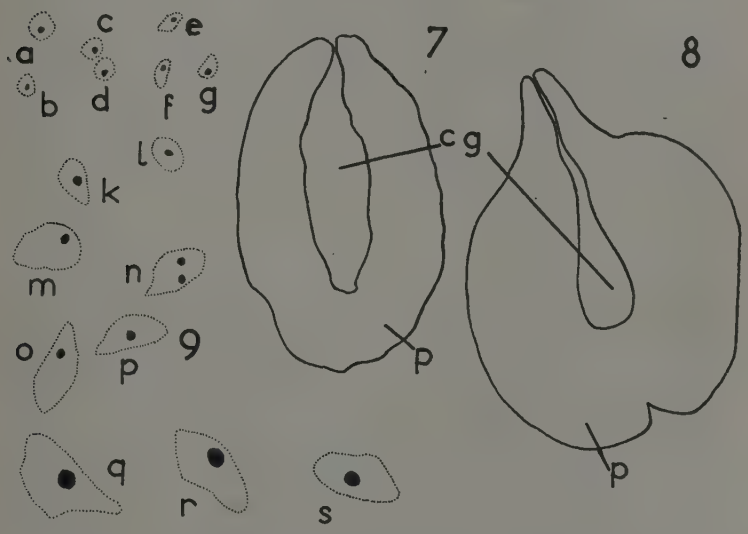


Fig. 7 et 8. — Coupe transversale de deux cécidies dans leur région moyenne (la seconde est particulièrement hypertrophiée (× 12). Cg : cavité gallaire. — P : paroi gallaire.

Fig. 9. — Dimensions des noyaux (× 750) :

a, b, c, d, parenchyme palissadique normal.

e, f, g, parenchyme lacuneux normal.

k, l, cellules parenchymateuses voisines de la cavité gallaire.

m, n, o, p, q, r, s, cellules parenchymateuses externes de la de la paroi gallaire.

guliers de forme, mais dans lesquels il est possible de reconnaître le liber et le bois, ce dernier vu en coupe transversale ou longitudinale ; celui de la nervure médiane est en forme de triangle allongé et son arc de fibres peut disparaître. Des éléments lignifiés, réticulés ou rayés, courts, apparaissent à côté des éléments lignifiés normaux.

— Enfin vient l'épiderme de la cécide garni de poils espacés ; ses cellules sont souvent considérablement étirées dans le sens tangentiel, la cuticule paraît d'épaisseur normale.

— Les cellules à tanin sont moins nombreuses dans la zone qui borde la borde la cavité gallaire et qui correspond au parenchyme palissadique ; vers l'ouverture de la cécidie elles gardent leur forme étirée, mais tendent à devenir isodiamétriques dans des régions plus profondément situées. Du côté opposé les cellules à tanin, plus nombreuses, sont hypertrophiées, mais irrégulières de forme.

On retrouve des cellules stomatiques dans les deux épidermes. En somme, on constate une transformation du mésophylle à deux types de parenchyme en mésophylle homogène par disparition des formes habituelles des cellules, une hyperplasie cellulaire et une hypertrophie cellulaire : l'hyperplasie, générale au début, s'accompagne d'une hypertrophie qui s'accentue au fur et à mesure que les cellules s'éloignent de la cavité gallaire.

3° *Structure cytologique.*

Les noyaux situés dans l'épiderme qui borde la cavité gallaire, et dans les cellules voisines (fig. 9 k, l) sont de dimensions à peu près identiques et de forme régulière ; ils appartiennent au type réticulé, rappellent donc le noyau normal, mais ils apparaissent cependant moins bien colorés que lui et de dimensions supérieures (environ 10 μ).

Dans la seconde zone du mésophylle s'observent des noyaux plus gros que ceux de la première zone (fig. 9 m à s) et certains atteignent même des dimensions particulièrement élevées. Le réseau chromatinien est moins colorable que dans les noyaux normaux ; le nucléole, généralement unique, est lui aussi de taille plus élevée (jusqu'à 21 μ).

Les cellules épidermiques externes renferment généralement des noyaux de dimensions supérieures aux noyaux de l'épiderme interne.

On constate donc une augmentation du volume nucléaire dans un sens parallèle à celui de l'augmentation de volume des cellules.

Le contenu cytoplasmique des cellules est faible, en relation certainement avec le stade avancé de la cécidie au moment de la récolte ; les cellules en bordure de la cavité gallaire sont cependant plus riches que les cellules plus éloignées. Des chloroplastes s'observent dans toutes les cellules du mésophylle ; ils ne paraissent pas plus nombreux que dans les cellules normales, mais sont plus écartés les uns des autres.

Nous terminerons en signalant la présence de cellules binucléées, rares cependant, dans le mésophylle, et de gros noyaux dans les cellules à tanin situées au voisinage de l'ouverture de la cécidie ; ces gros noyaux montrent un contour irrégulier.

Le Cécidozoaire

L'ouverture d'un certain nombre de cécidies a montré que la cavité gallaire renfermait de une à cinq-six larves. Ces larves, blanchâtres, étirées parallèlement au grand axe de la cécidie, sont apodes ; certaines sont enfermées dans la dernière exsuvie larvaire qui leur constitue une sorte de fourreau. L'agent vecteur est donc un Diptère et probablement un Cécidomyide [3]. Il n'est pas possible actuellement d'aller rechercher d'autres cécidies qui nous permettraient de procéder à l'élevage de l'insecte pour mieux le caractériser. La structure de la cécidie rappelle certaines Diptérocécidies comme celles de *Perrisia affinis* Kieff sur *Viola* sp. et de *Perrisia urticæ* Perris sur *Urtica dioïca* L. que nous avons étudiées ailleurs [4].

Les cécidies d'*Hedysarum Naudinianum* Coss. et DR. ont montré d'une manière remarquable les dommages causés à l'épiderme de la cavité gallaire par la larve. On observe, en certains endroits, la disparition totale ou partielle des cellules épidermiques, qui, dans ce dernier cas, présentent des membranes ouvertes ou affaissées. Les cellules sous-jacentes peuvent aussi subir un commencement de détérioration. Placé au voisinage très immédiat des cellules épidermiques s'observe le parasite ; son tégument, épais, coloré et brun rougeâtre après traitement, se montre curieusement déformé et recopie d'une manière exacte, la plupart du temps, le contour convexe des cellules épidermiques voisines, encore intactes ou abîmées ; le parasite s'applique strictement sur l'épiderme, comme l'objet moulé contre la paroi du moule. L'écartement constaté, très faible d'ailleurs, entre les cellules et le parasite est certainement dû aux traitements préalables à l'étude de la cécidie. Ces aspects montrent bien la phytophagie de la larve (fig. 3, 4, 5).

Ce parasite attaque l'épiderme, et, très rarement le tissu sous-jacent ; on peut donc dire que le tissu épidermique constitue à lui seul le tissu nourricier.

Conclusion. — Cette cécidie, nouvelle pour l'Algérie, montre les aspects habituels des Diptérocécidies entièrement parenchymateuses.

Laboratoire de Botanique agricole.
Faculté des Sciences, Alger.

BIBLIOGRAPHIE

1. Cosson (E.). — Itinéraire d'un voyage botanique en Algérie, entrepris en 1856 sous le patronage du Ministère de la Guerre *Bull. Soc. Bot. de France*, 3, p. 665-676, 1856.

2. Cosson (E.). — *Illustrations Florae Atlanticae*, 7 fascicules, Paris. Fascicule 1, p. 44, t. 125, 1893.

3. *Traité de Zoologie* publié sous la direction de P.P. Grassé, tome X (premier fascicule). *Diptères* (par E. Seguy), 1951, Ed. Masson, Paris.

4. Garrigues R. — Recherches sur les cécidies, le cancer et l'action des carbures cancérigènes sur les Végétaux. *Thèse Doctorat ès Sciences*, Lyon 1951.

Un champignon parasite du Geranium Rosat en Algérie, *Lasiodiplodia Frezaliana*, n. sp.

par L. Faurel et G. Schotter

Le Geranium Rosat est cultivé comme plante à parfum dans divers pays sur une assez grande échelle, et notamment dans certains territoires français, Corse, Algérie, Réunion et Madagascar. Toutes ses parties aériennes, tiges, feuilles et sommités florales, libèrent en effet par distillation une essence riche en géraniol et en citronellol qui, dotée d'une agréable et pénétrante odeur de rose, est employée en remplacement de la véritable essence de rose, d'un prix de revient exorbitant. Le produit extrait du Geranium Rosat constituerait ainsi la seule essence de rose d'origine végétale pratiquement utilisée dans l'industrie des parfums, s'il n'était lui-même fraudé par l'adjonction d'essences de moindre qualité tirées de Graminées appartenant au genre *Cymbopogon*.

Botaniquement parlant le Geranium Rosat est un *Pelargonium* (Geraniacées), le genre *Pelargonium* possédant de nombreuses espèces dont la plupart sont cultivées comme ornementales. L'ancienneté de la culture de bien des *Pelargonium*, la facilité de leur multiplication végétative, l'aisance avec laquelle ils s'hybrident entre eux, autant d'éléments qui ont rapidement rendu difficile la reconnaissance exacte de l'origine des types maintenus et propagés par les horticulteurs. Il en a été ainsi en particulier pour le Geranium Rosat, et on a voulu le faire tour à tour dériver de plusieurs espèces différentes ou y reconnaître un hybride plus ou moins fixé. Nous ne savons pas si la question a pu être parfaitement élucidée, mais actuellement la plupart des auteurs s'accordent à rattacher le Geranium Rosat au *Pelargonium capitatum* Aiton, espèce orginaire de l'Afrique du Sud.

Comme bien d'autres plantes à parfum, le Geranium Rosat a été cultivé en Algérie très tôt après la conquête, d'autant plus rapidement que de nombreux colons installés dans le Sahel d'Alger étaient originaires de la région de Grasse, centre important de la parfumerie française. Ducellier [3] souligne que les produits obtenus furent vite recherchés pour leur excellente qualité, et cite les noms de quelques-

uns des pionnier de la culture, noms que l'on trouve également mentionnés dans une curieuse brochure [6] publiée à l'occasion de l'Exposition Universelle tenue à Paris en 1855.

La culture du Geranium Rosat se déplaça rapidement, abandonnant le Sahel d'Alger pour s'étendre largement dans la Mitidja et d'autres plaines sublittorales (Bougie, Philipeville, Bône) ainsi que sur le littoral oranais. Avec le recul du temps ce déplacement apparaît comme logique, les meilleures terres étant progressivement réservées aux cultures de plus haut rapport : vigne, vergers, primeurs. Mais il y eut d'autre part, pour le Geranium Rosat, des périodes alternées de prospérité et de crise accompagnées d'augmentations ou de diminutions parallèles des surfaces complantées ; les causes en furent complexes : développement de l'industrie des parfums de synthèse, accroissement de certaines concurrences (Réunion par exemple) et irrégularités déconcertantes des prix de vente de l'essence, plus-values progressives des produits viticoles et des primeurs, etc.

Aujourd'hui les cultures de Geranium Rosat sont à peu près exclusivement concentrées en certains points de la Mitidja, surtout vers la base de l'Atlas tellien, là où les terres étant à la fois plus légères et plus pauvres que dans le reste de la plaine, elles ont une vocation agricole moins étroitement définie. Dans ce secteur des piedmonts nord de l'Atlas mitidjien, le rôle agricole du Geranium Rosat est loin d'être négligeable et il paraît souhaitable qu'il puisse y être maintenu. La grande valeur des terres incite en effet les exploitants à faire se succéder sans interruption les cultures de vigne sur la même sole, ce qui ne saurait représenter une utilisation optimale du sol. Le Geranium Rosat permet justement d'assurer une pause relative dans la rotation culturale, sans que l'agriculteur supporte une diminution trop grave du rendement économique de ses propriétés.

Ducellier [3, 4, 5] ayant fourni d'amples précisions sur les modalités de la culture du Geranium Rosat en Algérie, nous appellerons seulement l'attention sur deux points précis, d'une valeur particulière en ce qui touche à la propagation de la maladie qui nous intéresse.

Le Geranium Rosat est ici une culture pluriannuelle, les pieds restant en place de 3 à 5 ans, alors qu'en France méridionale la rigueur relative des hivers amène à en faire une culture annuelle ; les planteurs français d'il y a cent ans se plaignaient amèrement de cet état de chose qui constituait pour eux un handicap insurmontable.

Dans la Mitidja, la multiplication du Geranium Rosat s'effectue toujours au moyen de boutures prélevées vers août-septembre dans les plantations, boutures qui sont maintenues en pépinières durant l'automne et mises en place du début de l'hiver, après les premières pluies notables.

⁂

Dans sa monographie de 1913, Ducellier [3] estimait que le Geranium Rosat n'était sujet à aucune affection réellement grave en Algérie ; dans son travail de 1922, moins détaillé il est vrai que le précédent, l'auteur ne dit plus rien des ennemis de la plante.

Il est cependant certain que les plantations de Geranium Rosat de la Mitidja ont présenté, à différentes reprises, des dépérissements alarmants. L'un de nous (F.) a vu des pieds soumis à la sagacité des phytopathologistes de l'époque, J. Chrestian (1) et R. Maire, entre les années 1930 et 1940, ces deux chercheurs n'ayant d'ailleurs pu observer aucun parasite de nature végétale.

D'autre part notre ami A. Dubuis (1) a visité vers 1932 plusieurs plantations en mauvais état de végétation et y a prélevé des échantillons qui ont été adressés au même R. Maire déjà cité. Celui-ci a ultérieurement précisé à A. Dubuis qu'il avait remis en terre les plants malades dans le jardin de l'Université d'Alger où ils étaient redevenus parfaitement sains et de belle venue.

En définitive, tous les examens ayant été négatifs, on avait implicitement conclu à des dépérissements physiologiques de nature complexe, dûs pour une part à l'hétérogénéité des sols culturaux et d'autre part à la dégénérescenec lente des souches exclusivement et indéfiniment reproduites par voie végétative.

En octobre dernier nous recevions, pour examen phytopathologique, des pieds de Geranium Rosat adressés par le Service de la Protection des Végétaux d'Algérie, et, pensant aussitôt aux dépérissements précités, nous envisagions des recherches négatives. Bien au contraire les échantillons présentaient tous sur leur tige (2) une multitude de pycnides appartenant à un champignon du genre *Diplodia* (sensu lato). Toutefois l'état des pieds reçus ne permettait pas de reconnaître si le *Diplodia* observé était un véritable parasite ou un simple saprophyte subsidiairement installé sur un végétal mourant ou mort.

Une étude plus approfondie du cryptogame ne s'imposant que s'il était réellement à l'origine de l'affection et que si cette dernière présentait une certaine ampleur, des renseignements complémentaires furent demandés ; ils nous amenèrent à envisager un déplacement sur le terrain. Notre visite eut lieu au début de décembre 1955, et s'effectua en compagnie de M. P. Frézal, Chef du Service de la Protection des Végétaux, qui avait tenu à nous piloter personnellement.

---

(1) J. Chrestian, Professeur de Botanique et de Pathologie végétale à l'Institut Agricole d'Algérie de Maison-Carrée jusqu'à 1941 ; A. Dubuis son successeur actuel dans la même chaire.

(2) Lors de la mise en place définitive, les boutures sont enfoncées de 20 cm environ dans le sol ; il en résulte donc que la tige principale est presque entièrement souterraine, seuls les rameaux secondaires émis par elle se trouvant au-dessus du niveau du sol.

Elle avait évidemment pour but d'élucider, même de façon sommaire, divers points essentiels : nature parasitaire ou non parasitaire de la maladie ; symptomatologie générale et modes possibles de propagation ; importance locale des dommages.

⁂

La propriété d'où provenaient les plants examinés est située non loin de Blida, sur le territoire de la commune de la Chiffa, et, comme en bon nombre d'autres de la même région on y pratique une polyculture à base de vigne, d'agrumes et de Geranium Rosat.

L'exploitant nous donna immédiatement, sur la culture du Geranium Rosat et la maladie qui l'atteint, un certain nombre de précisions que nous relatons brièvement ici :

a) Les boutures sont mises en place chaque année entre décembre et février ; elles ne seront arrachées que quatre ans plus tard. Selon les parcelles on a donc des plants de 1, 2, 3 ou 4 ans.

b) La maladie se manifeste surtout par les périodes de chaleur intense de la fin de l'été, en août-septembre par conséquent. Elle provoque une mortalité d'importance variable, d'autant plus élevée que la chaleur et la sécheresse sont plus intenses. Dès les premières pluies automnales les pieds survivants reprennent de la vigueur et la maladie semble stoppée.

c) Les dégâts se reproduisant chaque année, il y a parfois en fin de culture, lors de l'arrachage définitif, un déchet global atteignant 75 %. Autrement dit seuls 25 % des pieds initiaux ont survécu durant quatre années.

d) En pépinière les boutures sont éprouvées certaines années par une mortalité excédant largement celle qui pourrait être attribuée aux habituelles difficultés de reprise.

e) La propriété n'est pas la seule atteinte et toutes les plantations voisines se trouvent devant la même situation. Les mortalités seraient d'autant plus fortes que l'on se rapproche davantage des reliefs telliens et des gorges de la Chiffa.

Durant la visite des parcelles nos propres observations se trouvaient facilitées par l'état de la végétation ; d'une part les pieds atteints étaient encore porteurs de leurs pousses et feuilles desséchées et roussies en fin d'été ; d'autre part les organes sains avaient été reverdis par les pluies d'automne. Une première impression était fournie par la réelle importance des dégâts, rendue évidente, surtout dans les parcelles les plus anciennement complantées, par la quantité des vides

dans les lignes de plantation et par la forte proportion de pieds attaqués visibles parmi les survivants.

L'extrême intrication des plants sains et des plants malades était elle aussi frappante à première vue et l'on ne pouvait distinguer la moindre tache, la moindre localisation ; le puzzle parfait qu'ils constituaient excluait ainsi l'idée d'une affection d'origine physiologique ou d'une affection de nature parasitaire à propagation s'effectuant par l'entremise exclusive du sol.

En étudiant quelques-uns des pieds partiellement desséchés, diverses données supplémentaires pouvaient être recueillies. Tous montraient une attaque ayant débuté dans la région du collet qui s'était propagée par la suite en tous sens, aussi bien en profondeur dans les tissus que tout autour de la tige et vers le bas de celle-ci. L'état d'avancement de la maladie était traduit extérieurement par la dessication d'une certaine proportion de rameaux aériens, la proportion exprimant en quelque sorte l'importance des lésions provoquées dans les tissus conducteurs. La position caulinaire initiale de l'infection ne saurait faire de doute : tous les sujets examinés ont des lésions plus accusées vers le haut de la tige que vers le bas ; sur plusieurs d'entre eux la couronne de rameaux est entièrement morte alors que le système radiculaire est entièrement intact et bien turgescent ; les pycnides du parasite apparaissent vers le haut puis se différencient progressivement vers le bas, etc...

⁂

Des notations aussi sommaires ne sauraient définir que les plus grandes lignes de l'étiologie probable de la maladie du Geranium Rosat. Les précisions indispensables à une meilleure compréhension des faits et à la mise en œuvre d'une lutte raisonnée ne seront acquises que lentement, par des recherches et des contrôles nombreux et patients.

Mais compte tenu des indications fournies par les praticiens, des observations précitées, et des modalités culturales, on peut toutefois formuler, sans risques d'erreur trop graves, diverses remarques sur le mode probable de transmission et de propagation de la maladie. Deux procédés culturaux sont à considérer avec attention à ce propos : bouturage et mise en pépinière ; taille.

Les boutures sont prélevées, sur les pieds en place, à la fin de l'été ou au début de l'automne. Il est bien évident que les ouvriers choisissent les pousses les mieux venues, mais il est non moins évident qu'ils doivent prendre en même temps un certain pourcentage de tiges sur les plantes malades, tiges par conséquent suspectes de contamination. Etant donné le type d'attaque des pieds déjà décrit, nous ne pensons pas qu'aucune des boutures ait des chances réelles d'être

parasitée et puisse ainsi entraîner le *Diplodia* en pépinière. En effet les rameaux sèchent bien avant d'être touchés par le champignon, tout simplement parce que dans la région caulinaire correspondante les tissus conducteurs ont été tués ou oblitérés.

Les mortalités excessives constatées en pépinière par les cultivateurs ne seraient donc pas dûes au *Diplodia* mais à de quelconques saprophytes. Ducellier (*l. c.*) a déjà remarqué que la fonte des boutures du Geranium Rosat pouvait leur être imputée.

Quoi qu'il en soit, la transmission, par l'intermédiaire des boutures est hautement improbable. Même en admettant qu'une bouture, parasitée lors de son prélèvement, reprenne en pépinière puis résiste à sa mise en place finale, le plant obtenu présenterait ultérieurement un type d'attaque tout différent de celui qu'on observe toujours. Le parasite toucherait le talon de la bouture et le système radiculaire, bien avant d'atteindre la région caulinaire.

La taille est donc la pratique culturale qui en dernier ressort semble favoriser l'extension du parasite. Il faut d'ailleurs convenir que cette espèce d'exploitation « en têtard » que subissent les plants du Geranium Rosat, avec rabattement de tous les rameaux sur le sommet de la tige principale, et ceci au rythme de deux à trois opérations par an, est un procédé plus que barbare. Le moignon obtenu, couturé de multiples cicatrices, et placé par surcroît presque au ras du sol, est un magnifique terrain d'infection.

C'est donc ainsi que nous envisageons la propagation du parasite, ce processus expliquant bien l'ensemble des phénomènes observés. Les examens futurs confirmeront ou non cette proposition.

⁂

Il peut paraître curieux que la nature parasitaire de l'affection soit restée ignorée aussi longtemps, mais à cela il y a quelques raisons valables. Et tout d'abord nul ne saurait affirmer que les dépérissements constatés autrefois aient eu la même origine que la maladie actuelle, ni que la dernière s'est implantée sur les pieds affaiblis par les premiers, ni enfin que l'indépendance des deux est totale. D'autre part, une fois que la nature physiologique des dépérissements d'avant 1940 fut admise tacitement, le praticien considéra comme inéluctable un certain taux de mortalité et supporta cette perte comme un aléa inhérent à la culture.

Les morts brusques de fin d'été affectant au surplus toutes les apparences du classique folletage, chacun parlait de « coup de pouce » et incriminait les conditions climatiques : sirocco, sècheresse, etc... En réalité les accidents étaient dûs à un folletage parasitaire caractérisé,

mais seule leur sérieuse extension amena les intéressés à s'en préoccuper activement et à alerter les services compétents.

⁂

Des plants parasités, arrachés lors de notre visite de décembre sur le terrain, nous ont permis de reprendre dans de bonnes conditions l'étude botanique du parasite, à peine esquissée sur les premiers échantillons examinés.

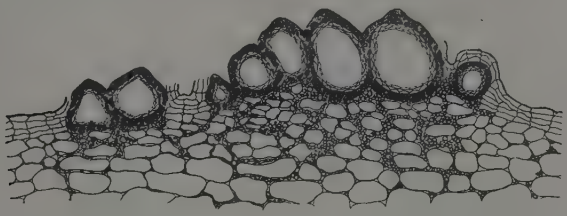


Fig. 1 — Groupe de pycnides avec début de formation de stroma (× environ par 35).

L'étude ne révèle d'ailleurs rien de bien original, ce genre de parasitisme étant parfaitement connu. L'attaque étant avancée, il y a invasion totale et destruction partielle des tissus corticaux et libériens ; le bois est plus ou moins envahi avec trachéomycose assez nette dans les secteurs les plus touchés. Les pycnides sont abondantes et leur étude attentive, effectuée tant sur le vif qu'à l'aide de coupes sériées après inclusion, nous permet de décrire le champignon comme espèce nouvelle sous le nom de *Lasiodiplodia Frezaliana* (3).

Diagnose : *Pycnidiis globosis vel subglobosis, 200-250 μ diam., sparsis vel gregariis, vel etiam stromata efformantibus, subcutaneo-erumpentibus, aterrima, poro papilloso pertusis. Sporulis ellipsoideis, initio simplicibus et hyalinis interiore granuloso, demum 2-cellularibus et atrobrunneis, 24-28 × 15-17 μ, ad septum non vel vix constrictis. Sporophoris hyalinis, 12-18 × 3-4 μ. Paraphysibus numerosis, hyalinis ac filiformibus, cito evanescentibus.*

Hab. : *in caulibus vivis* Geranii capitati *in loco dicto La Chiffa prope Blida (Algeria).*

Typus : *in* Herb. Fac. Sc. Alger et *in* Herb. L. Faurel.

(3) Cette espèce nouvelle est dédiée à P. Frézal, Chef du Service de la Protection des Végétaux d'Algérie, auquel nous devons d'avoir pu étudier la maladie objet de cet article.

Description : Pycnides globuleuses ou subglobuleuses, 200-250 μ de diamètre, éparses ou grégaires, ou même incluses dans un stroma, innées puis érumpentes à travers l'écorce, d'un noir carbonacé, à ostiole en général un peu papilleux. Spores elliptiques, d'abord simples et hyalines à contenu granuleux, puis fuscescentes, puis finalement bicellulaires et opaques à maturité, 24-28 $\times$ 15-17 μ, non ou très faiblement rétrécies au niveau de la cloison qui est médiane ; épispore orné de 8-10 sillons longitudinaux assurant certainement le passage des tubes germinatifs comme dans d'autres espèces du genre. Stérigmates 12-18 $\times$ 3-4 μ, hyalins ou fuscescents. Paraphyses hyalines, nombreuses, rapidement evanescentes, 35-55 $\times$ 2-3 μ.

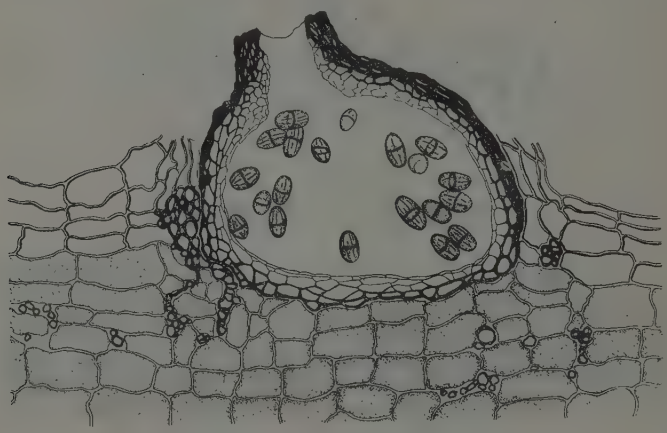


Fig. 2. — Coupe d'une pycnide isolée (× environ 225).

Nous n'insisterons pas davantage sur ces caractères descriptifs, les figures ci-contre apportent d'ailleurs tous les compléments utiles.

Le *Lasiodiplodia Frezaliana* est extrêmement voisin du *L. theobromae* dont il ne diffère morphologiquement que par des caractères secondaires (moindre développement des stromas) ou peu apparents (evanescence très précoce des paraphyses). Si nous le considérons comme espèce réellement distincte, c'est que nous estimons devoir faire appel aux caractères biologiques, d'une valeur primordiale en phytopathologie. Sous ce rapport nous sommes tenus de séparer notre espèce du *L. theobromae* par au moins trois raisons distinctes :

— Ségrégation géographique : l'un est franchement lié aux zones tropicales et humides surtout sur le territoire de l'ancien continent ;

l'autre croît au contraire sous un climat méditerranéen, tempéré et relativement sec.

— Modalités de l'attaque et des lésions : pour le *L. Frezaliana* il y a toujours absence de pourriture humide, de brunissements importants des organes atteints, de défoliaisons précoces, caractères fréquents lorsqu'il s'agit du *L. theobromae*.

— Virulence vis-à-vis du Geranium Rosat : le *L. theobromae* paraît très peu actif pour le *Pelargonium capitatum* puisque dans un récent travail P. Baudin [1] le cite comme accompagnant, à titre secondaire, une Verticilliose du Geranium Rosat observée à Madagascar. Rien ne semblable malheureusement pour le *L. Frezaliana*, parasite actif que nous n'avons pas encore vu escorté d'autres agents cryptogamiques.

Lasiodiplodia Frezaliana est par conséquent à nos yeux une espèce biologiquement distincte que nous ne pouvions rattacher au *L. theobramae* sur de simples affinités morphologiques.

La difficulté que l'on éprouve souvent à séparer morphologiquement certains mycromycètes cependant très distincts biologiquement parlant, est d'ailleurs classique. *Lasiodiplodia theobromae* et *Diplodia natalensis*, deux parasites économiquement très importants par leurs aires géographiques étendues et leur polyphagie en fournissent un excellent exemple. Ils ont été périodiquement réunis et séparés, et l'abondante bibliographie qui concerne ce sujet déborderait singulièrement le cadre de notre article si l'on voulait simplement en faire une sommaire analyse. Nous nous sommes personnellement bornés à suivre l'opinion de Ch. Zambettakik qui a consacré récemment aux espèces ci-dessus deux petites mises au point [9, 10].

Bien d'autres problèmes sont d'ailleurs posés par la systématique des grands genres de champignons imparfaits du groupe des Sphaeropsidales : *Phoma, Septoria, Ascochyta, Phyllosticta, Diplodia*, etc...

⁂

Etant donné que nous créons ici une espèce à inclure dans le genre *Diplodia* (sensu lato), nous devons consacrer quelques lignes aux problèmes posés par ce genre. Ils peuvent être envisagés sous trois angles principaux : délimitation globale du genre, désintégration en genres plus restreints et plus homogènes, valeur des espèces décrites.

L'ancien genre *Diplodia* a été établi sur un certain nombre de caractères mais avant tout, sur le fait qu'il différencie dans ses pycnides des spores bicellulaires de couleur brune ou noire. Or, avant de parvenir à maturité, les spores de *Diplodia* sont d'abord simples et hyalines (du type *Phoma*), puis simples et fuscescentes (type *Sphaeropsis*) ou cloisonnées et hyalines (type *Ascochyta*), enfin bicellulaires et brunes

(type *Diplodia*). Bon nombre d'espèces observées à un stade de développement incomplet ont pu ainsi être décrites comme *Phoma*, *Sphaeropsis* ou *Ascochyta* alors qu'elles sont en réalité des *Diplodia*.

De même la valeur systématique du genre *Hendersonina*, créé par Hafiz et Butler, pour un champignon à spores de deux types — unicellulaires hyalines et bicellulaires noires — est fort douteuse si d'autres caractères plus valables n'ont pas été invoqués.

Fig. 3. — Fragments de pycnide et spores à divers stades.

Quelques auteurs ont tenté de mettre un peu d'ordre dans les très nombreuses espèces intégrées au genre *Diplodia* (s. lato), par le moyen de coupures plus ou moins judicieusement agencées. Mais l'homogénéité du genre est grande et les divisions bien difficiles à établir, le nombre des caractères utilisables étant faible et leur valeur douteuse : taille des spores, groupement et forme des pycnides, aspects du stroma et du subiculum. Certains des caractères ci-dessus, la taille des spores par exemple, ont été employés d'ailleurs d'une manière arbitraire et définissent des genres tels *Microdiplodia*, *Diplodia* (s. stricto) et *Macrodiplodia* parfaitement inacceptables au point de vue scientifique, ces « genres » n'ayant qu'une simple valeur pratique et leur signification restant strictement conventionnelle.

Les résultats ont en définitive été assez décevants, d'autant plus décevants que les auteurs ont hiérarchisé de façons diverses les carac-

tères employés, provoquant ainsi des sectionnements qu'il est pratiquement impossible de coordonner. Sans vouloir procéder au moindre historique de la question, mentionnons trois publications qui peuvent représenter grossièrement trois stades distincts des idées systématiques sur le genre *Diplodia*.

Les phytopathologistes français Griffon et Maublanc [7] ayant eu à étudier vers 1909 une maladie du cacaoyer, notèrent que le parasite identifié avait été décrit au moins quatre fois et placé, à chaque reprise, dans un genre différent. Ils obtenaient ainsi la synonymie suivante : *Botryodiplodia theobromae* Pat. (1892) ; = *Macrophoma vestita* Prill. et Del. (1894) ; = *Diplodia cacaoicola* Henn. (1895) ; = *Lasiodiplodia nigra* Appel et Laub. (1906), et concluaient que le champignon devait prendre le nom de *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. et Maubl.

Mais cette discussion de synonymie les entraînait à donner un tableau des genres qu'à leur avis on devait reconnaître dans l'ancien genre *Diplodia* (s. lato) ; les genres *Botryodiplodia* et *Lasiodiplodia* étaient séparés de tous les autres par leurs pycnides plus ou moins groupées dans un stroma au lieu d'être isolées. Ils étaient distingués entre eux par deux caractères :

Botryodiplodia Sacc. : paraphyses nulles ; stroma glabre.
Lasiodiplodia Ell. et Ev. : des paraphyses ; stroma velu.

Dès l'année suivante le mycologue Petch [8] consacre au genre *Lasiodiplodia* un important travail, fortement documenté, au terme duquel il conclut à sa suppression. Pour lui les deux caractères distinctifs invoqués par Ellis et Everhart ont peu de valeur systématique et le genre *Lasiodiplodia* n'est pas valable : la villosité ou la glabrescence d'un stroma n'est nullement constante pour une espèce donnée, elle est tout simplement fonction de l'humidité du milieu ; la présence ou l'absence de paraphyses, même si elle est en certains cas constante pour les espèces, ne justifie pas une coupure générique, et une foule de genres reconnus par tous les mycologues groupent des espèces avec et des espèces sans paraphyses.

Les critiques de Petch ne sont pas sans intérêt, surtout en ce qui concerne le premier des deux caractères, et à ce propos nous avons fait des observations identiques aux siennes.

Petch est par ailleurs amené à reprendre en détail la question du *Botryodiplodia theobromae* Pat., dont il augmente sensiblement la synonymie. Tout au long de son étude il souligne, avec parfois un humour tout britannique, les multiples incertitudes ou contradictions présentées par les travaux de ses prédécesseurs. Et conclusion certainement inattendue pour la plupart des phytopathologistes d'aujourd'hui, il affirme que le *Botryodiplodia theobromae* n'est qu'un parasite

occasionnel et de peu d'importance : « On the whole, though *Botryodiplodia theobromae* is extremely widely spread, it has caused comparatively little damage, and it is impossible to resist the conclusion that in the majority of instances it is only saprophytic ». Ajoutons que le genre *Botryodiplodia* est actuellement admis par beaucoup de spécialistes et que le *B. theobromae* est considéré comme un parasite grave, causant des dégâts considérables à de nombreuses cultures.

Dans un travail d'une conception toute différente, l'Américain Bender [2] dresse une clef de détermination des genres de Sphaeropsidales, d'où il est aisé d'extraire ce qui touche à l'ancien genre *Diplodia* pris dans son sens le plus large. Les divisions se sont multipliées et les conceptions antérieures de Griffon et Maublanc et de Petch paraissent au premier abord largement dépassées. Un examen plus attentif montre cependant que la complexité supplémentaire apportée aux divisions résulte uniquement de l'emploi des conidiophores comme caractère systématique.

Les caractères tirés des conidiophores ont certainement une valeur systématique au moins égale à ceux tirés du stroma ou du groupement des pycnides, malheureusement leur emploi ne paraît pas devoir clarifier sensiblement la systématique des *Diplodia*. Leur observation est en effet souvent très difficile sinon impossible, à tel point d'ailleurs que la plupart des espèces connues à ce jour ont été décrites sans en tenir compte. Comment alors replacer ces espèces dans le cadre présentement adopté, si on ne veut pas les exclure purement et simplement comme espèces douteuses ? Cette question soulèvera encore bien des discussions dans l'avenir.

Si le genre *Diplodia* enfin est tellement riche en espèces, c'est qu'on a en général considéré que chaque hôte déterminé devait posséder son cortège propre de champignons hautement spécialisés, tant parasites que saprophytes. On sait les restrictions à apporter à ce point de vue excessif ; beaucoup d'espèces sont vraisemblablement inféodées à un support précis, mais beaucoup d'autres sont polyphages à un degré extrême. La plupart d'entre ces dernières ont dû, tout comme le *Lasiodiplodia theobromae*, être décrites à maintes reprises, chaque fois qu'elles étaient trouvées sur un substratum nouveau.

Rappelons par conséquent, pour conclure, que si la maladie des cultures algériennes de Geranium Rosat nous offre un champ étendu de recherches phytopathologiques, le parasite qui la provoque pose lui aussi bien des problèmes systématiques intéressants.

BIBLIOGRAPHIE

1. Baudin (Pierre). — Les maladies des plantes à parfum tropicales. *Revue de Mycologie*, t. XX, 1955. (*Suppl. colonial*, n° 2, pp. 73-112).

2. Bender (Harold B.). — *The Fungi Imperfecti : Order Sphaeropsidales* (With Keys to its Genera). In-8° de 52 p., North Woodbury, Conn., 1934.

3. Ducellier (Léon). — *Le Geranium Rosat. Sa culture en Algérie.* In-8° de 41 p., 15 fig., Alger 1913 et in-8° de 50 p., 15 fig., Alger 1914 (2e édition).

4. Ducellier (L.). — La culture du Geranium Rosat en Algérie. *Rev. Agr. de l'Afrique du Nord*, n° 21, 1922, broch. in-8° de 11 p., 5 fig.

5. Ducellier (L.). — Observations sur la descendance du Geranium Rosat. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, t. 24, 1933, pp. 142-148, 2 fig.

6. Duval (Jules). — *Catalogue explicatif et raisonné des produits algériens.* Guide pour l'exposition permanente de l'Algérie et pour l'Exposition Universelle de Paris. In-8° de 207 p., Paris 1855.

7. Griffon et Maublanc. — Sur une maladie du Cacaoyer. *Bull. Soc. Mycol. de France*, t. XXV, 1909, 8 p., 2 fig.

8. Petch (T.). — On *Lasiodiplodia. Annals of the Royal Gardens*, Peradeniya, vol. IV, part VII, 1910, pp. 445-465.

9. Zambettakis (Ch.). — *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. et Maubl. *Fiches de Phytopathologie tropicale*, n° 1 (Additif au Suppl. colonial de la *Revue de Mycologie*, 1er juillet 1950).

10. Zambettakis (Ch.). — *Diplodia natalensis* Poles Evans. *Fiches de Phytopathologie tropicale*, n° 4 (Additif au Suppl. colonial de la *Revue de Mycologie*, 1er avril 1951).

Le Secrétaire, Gérant du Bulletin : G. Schotter.

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec double interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom prénom et *adresse* de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraîne des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 12 décembre 1953, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an *dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs ainsi qu'à 25 tirés à part gratuits, sans couverture.*

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part (en plus des 25 gratuits accordés par la Société) des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

Pour reconstituer des collections complètes du Bulletin, la Société est disposée à acquérir des volumes ou des fascicules antérieurs à l'année 1920.